



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類6 C12N 1/14, 1/20, 11/10, 11/14, C09K 17/32, A01N 63/00, 65/00, A01G 9/00, C05F 11/08, 9/02, C02F 3/34, A61L 9/00, B01D 39/00		A1	(11) 国際公開番号 WO99/57243																																							
		(43) 国際公開日	1999年11月11日(11.11.99)																																							
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/02346		(71) 出願人 ; および (72) 発明者 中村啓次郎(NAKAMURA, Keiji)[JP/JP] 〒190-0003 東京都立川市栄町4丁目18番1号 エクセル立川701号 Tokyo, (JP)																																								
(22) 国際出願日 1999年5月6日(06.05.99)		(81) 指定国 AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO特許 (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM)																																								
(30) 優先権データ <table border="0"> <tr> <td>特願平10/159799</td> <td>1998年5月6日(06.05.98)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願平10/187993</td> <td>1998年6月1日(01.06.98)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願平10/194906</td> <td>1998年6月8日(08.06.98)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願平10/237920</td> <td>1998年7月21日(21.07.98)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願平10/244323</td> <td>1998年7月28日(28.07.98)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願平10/244324</td> <td>1998年7月28日(28.07.98)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願平10/250301</td> <td>1998年8月1日(01.08.98)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願平10/279282</td> <td>1998年8月25日(25.08.98)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願平10/294400</td> <td>1998年9月9日(09.09.98)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願平10/316764</td> <td>1998年10月5日(05.10.98)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願平11/33348</td> <td>1999年1月4日(04.01.99)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願平11/105704</td> <td>1999年3月9日(09.03.99)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願平11/156926</td> <td>1999年4月26日(26.04.99)</td> <td>JP</td> </tr> </table>		特願平10/159799	1998年5月6日(06.05.98)	JP	特願平10/187993	1998年6月1日(01.06.98)	JP	特願平10/194906	1998年6月8日(08.06.98)	JP	特願平10/237920	1998年7月21日(21.07.98)	JP	特願平10/244323	1998年7月28日(28.07.98)	JP	特願平10/244324	1998年7月28日(28.07.98)	JP	特願平10/250301	1998年8月1日(01.08.98)	JP	特願平10/279282	1998年8月25日(25.08.98)	JP	特願平10/294400	1998年9月9日(09.09.98)	JP	特願平10/316764	1998年10月5日(05.10.98)	JP	特願平11/33348	1999年1月4日(04.01.99)	JP	特願平11/105704	1999年3月9日(09.03.99)	JP	特願平11/156926	1999年4月26日(26.04.99)	JP	添付公開書類 国際調査報告書 補正書・説明書	
特願平10/159799	1998年5月6日(06.05.98)	JP																																								
特願平10/187993	1998年6月1日(01.06.98)	JP																																								
特願平10/194906	1998年6月8日(08.06.98)	JP																																								
特願平10/237920	1998年7月21日(21.07.98)	JP																																								
特願平10/244323	1998年7月28日(28.07.98)	JP																																								
特願平10/244324	1998年7月28日(28.07.98)	JP																																								
特願平10/250301	1998年8月1日(01.08.98)	JP																																								
特願平10/279282	1998年8月25日(25.08.98)	JP																																								
特願平10/294400	1998年9月9日(09.09.98)	JP																																								
特願平10/316764	1998年10月5日(05.10.98)	JP																																								
特願平11/33348	1999年1月4日(04.01.99)	JP																																								
特願平11/105704	1999年3月9日(09.03.99)	JP																																								
特願平11/156926	1999年4月26日(26.04.99)	JP																																								
(54)Title: MICROBIAL CULTURE LIQUORS CONTAINING MICROORGANISMS DIFFERING IN CHARACTERISTICS AND LIVING IN SYMBIOSIS AND METABOLITES THEREOF, CARRIERS AND ADSORBENTS CONTAINING THE ACTIVE COMPONENTS OF THE CULTURE LIQUORS AND UTILIZATION OF THE SAME																																										
(54)発明の名称 性質の異なる微生物群が共生しかつこれらの代謝物を含む微生物培養液、上記培養液の活性成分を含む担体及び吸着材料並びにこれらの用途																																										
(57) Abstract Solutions containing microorganisms differing in characteristics from each other and living in symbiosis with each other and enzymes characterized by containing aerobic microorganisms, anaerobic microorganisms and at least one basidiomycete belonging to the family <i>Pleurotaceae</i> living in symbiosis, metabolites thereof and enzymes; carriers obtained by adsorbing the components of the above solutions onto finely ground carbonaceous materials; and porous materials obtained by adsorbing the components of the above solutions onto porous materials. Because of having various effects of absorbing, adsorbing and decomposing harmful matters, deodorizing, decolorizing, etc., these materials are applicable to various uses in the fields of agriculture and environment.																																										

(57)要約

好気性微生物群と、嫌気性微生物群と、少なくとも1種のヒタタケ科に属する担子菌類とが共生し、かつこれらの代謝物を酵素を含むことを特徴とする性質の異なる微生物が共生しかつ酵素を含む溶液、当該溶液の成分を微細化した炭素質に吸着して得られた担体及び当該溶液の成分を多孔質材料に吸着して得られた多孔質材料は、有害物質の吸収、吸着、分解及び脱臭、脱色作用等の種々の作用を有しており、農業分野、環境分野における種々の用途に適用可能である。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャード
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサウ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HR	クロアチア			TR	トルコ
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CH	スイス	IE	アイルランド	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CI	コートジボワール	IL	イスラエル	MW	マラウイ	US	米国
CM	カメルーン	IN	インド	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	YU	ユーゴスラビア
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノールウェー	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド	ZW	ジンバブエ
CZ	チェッコ	KG	キルギスタン				
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PL	ポーランド		
DK	デンマーク	KR	韓国	PT	ポルトガル		
				RO	ルーマニア		

明細書

性質の異なる微生物群が共生しかつこれらの代謝物を含む微生物培養液、
上記培養液の活性成分を含む担体及び吸着材料並びにこれらの用途

5

発明の詳細な説明産業上の利用分野

本発明は、微生物培養液、その製造方法およびその用途に関する。より詳しく
は、嫌気性微生物と好気性微生物という元来共生不能であった微生物同士が共生
10 し、かつその代謝物としての酵素を含む微生物培養液、その製造方法、及び上記
培養液中の活性成分を含有する担体及び吸着材料並びにこれらの農業分野や環境
分野における用途に関する。

背景技術

近年、微生物の作用に基づいた、農業分野や環境分野への適用が生態学的観点
15 から非常に注目されている。

農薬等の大量に使用により疲弊化した土壌や輪作のエコフローにおける休眠状
態にある土壌に対して、従来より微生物に基づいた土壌改良材を適用することが
試みられている。

例えば、特公平4-42355公報には、根瘤菌とアゾトバクターまたは光合
20 成菌および硫黄菌を草木灰水溶液に蔗糖またはマルトースを加え、滅菌した培地
に接種し、25℃前後で適当時間培養し、これとは別に硝化菌、酵母、好熱菌、
枯草菌、シュードモナス菌の培養液をつくり混合したものが堆肥の腐熟促進、土
壌の改良、肥効の増進、残留農薬の無害化、病害微生物を抑制する能力があるこ
とを開示している。

25 しかしながら、従来方法では適用可能な土壌が農薬汚染土壌や輪作における休
眠土壌に限られており、また、使用可能な母材も米ぬか等の高価なものに限定さ
れていた。さらに、土壌が正常化するまで非常に時間のかかるものであった。

また、最近地球環境の変化により、砂漠化現象や酸性雨等により植物の生態系
の破壊が急速に進行しており、世界的規模で問題となっている。

砂漠化した土壌を緑化するために、高吸水性ポリマーを基材として、そこに水分を含ませて緑化を図る試みがなされているが、高吸水性ポリマーは高価なものであり、また栽培可能な植物も極めて限定されている。さらに、このような方法によっても一旦砂漠化された土壌は本来の土壌へと戻ることはない。

- 5 同様にして、焼畑や森林の無計画な伐採等による人為的な植物環境破壊も重大な問題となっている。これらの人為的な環境破壊により団粒構造が失われた土壌を元の状態に戻す方法は現在のところ見出されていない。

- さらにまた、海岸の砂浜等の塩分を含む土壌や、河川の周辺に存在する砂地を
10 所望の植物を栽培可能な土壌として利用したいという要望があるが、現在このような要望に対応できる技術は存在していない。

- 農業問題に加えて、現在、盆栽、ガーデニング等の園芸が幅広く普及しており、植物を栽培する業者は言うに及ばず一般家庭においても、観賞用植物、食用植物、ハーブ等の植物が栽培されている。これらの植物を栽培するに当たって、通常ブ
15 ランタン、植木鉢等のいわゆる容器内に植物栽培用の固形培地を入れて、植物の種子や球根を植付けるかあるいは植物の苗を移植して植物を栽培しているのが一般的である。

- しかしながら、このような植物を栽培するのに使用されている固形培地には植物の育成を阻害する病害虫やその卵、黴類等が多数存在しており、これらは、栽培している植物に対して悪影響を与えている。具体的には、各種昆虫の卵、昆虫
20 そのものや白絹病、うどんこ病、根こぶ病、紋羽病、ふらん病、サビ病等の病原菌により、土壌等の固形植物培地から感染するが多い。又、かかる培地の出所によっては、農薬等の有害物質が混入している恐れがある。更に、植物の栽培中に、昆虫等が栽培している植物又は培地に卵を産み付け、これらが繁殖して植物に悪影響を及ぼすことがある。

- 25 このような、土壌等の植物栽培用の固形培地に存在する病害虫や黴類等を殺傷させるのは、従来農薬等の散布により行っていた。しかしながら、例えば土壌に農薬を散布することにより土壌中に存在する病害虫や有害微生物を殺傷すると、土壌の本来あるべき団粒構造が失われて植物の栽培に適当でなくなるだけでなく、特に容器内の栽培では水を散布した際に過剰な水が流出し、流出した水の中に農

葉が残存するという問題がある。更に食用植物の栽培においては人体に悪影響を及ぼすので好ましくない。

また、植物を栽培するために、植物栽培用の固形培地に固形肥料や液体肥料を投入していたが、これらの肥料は化学肥料が主体であり、植物栽培のための本来
5 の培地とは大きな隔たりがあった。また施肥時期、施肥量を厳密に管理する必要がある等の不都合もあった。

また、植物栽培と同様に茸等の担子菌類の栽培も同様にしておがくず、ほだ木等の固形培地が使用されており、これらの培地にも真菌類や、病害虫、その卵等が含まれている。

これに対して、土壤等の植物栽培用固形培地や植物自体に各種微生物の混合溶
10 液を散布することが特公平4-42355号公報に記載されている。この公報によると、根瘤菌とアゾトバクターまたは光合成菌および硫黄菌を草木灰水溶液に蔗糖またはマルトースおよび本発明による微生物の成長促進溶液を加え、滅菌した培地に接種し、25℃前後で適当時間培養し、これとは別に本発明による微
15 生物の成長促進溶液中で硝化菌、酵母、好熱菌、枯草菌、シュウドモナス菌の培養液をつくり混合した微生物混合培養液は、堆肥の腐熟促進、土壤の改良、肥効の増進、残留農薬の無害化、病害微生物を抑制する能力があると言われている。

しかしながら、これらの菌群を使用しても、その適用してから効果を発揮するのに長時間を要し、また効果の持続力も短いという欠点を有していた。また、こ
20 れらの菌群は、容器内で栽培された植物に対しては適用ができなかった。

更に、これらの菌群の培養液を使用しても一年草の栽培した後の固形培地や植物を収穫した後の固形培地を、次の植物栽培には適用できるものではなかった。

更に、これらの菌群を使用しても、例えば枯れかかった植物を賦活することは不可能であった。

25 また、微生物の作用に基づく臭気対策方法についても数多く提案されている。

例えば、特開平6-277684号公報には、微生物を使用した臭気ガスの脱臭方法が記載している。

さらに、特開昭51-129865号公報、特開昭53-58375号公報、特開昭60-34799号公報等には尿尿、糞尿等の脱色、脱臭方法等が記載さ

れている。

しかしながら、これらの方法では、嫌気性微生物と好気性微生物の異なる種類の微生物を使用するために、処理には少なくとも2段階必要であるという欠点を有していた。

- 5 これに対して、E M菌群と呼ばれる嫌気性菌と好気性菌、特に乳酸菌主体の菌群の両方の菌群が共存しているとされる有効性菌群を使用した排水処理方法、土壌改良方法、殺虫剤等が開発されているが、E M菌群には、好気性菌群と通気性菌群の両者しか実質的に存在していないことから両者の相乗効果を望めるものではなかった。また、E M菌を使用する場合にはE Mぼかしと呼ばれる発酵資材を使用しなければならず、その用途範囲は極めて限定されていた。

- 10 現在、湖沼、河川等には多量のセストンが含まれている。セストンとは、水中に懸濁する粒状物の総称であり、漂泳生物由来の生物体セストンと土砂や微粒子から由来の非生物体セストンを示す。これらのセストンは集まって集塊を形成している場合が多い。有機性のセストンは、微少生物の生息場所ともなり得るが、水の透明度を悪化させたり、有機性セストンの腐敗によるアオコ等の発生因子ともなるのでこれを除去するのが望ましい。また、化学工場からの廃水等に含まれる無機性のセストンは、いわゆる有害物質を含む粒子の塊でありこれを除去するのが望ましい。

- 15 従来、セストンを含む水を処理するには高分子系の凝集剤や硫酸バンド系の凝集剤を使用してセストンを凝集させ、沈降物または浮遊物として濾過等により除去していた。しかしながら、これらの凝集剤を使用して処理を行う場合、これらの凝集剤を二次処理しなければならず、またこれらの凝集剤の処理能力も十分なものとは言えなかった。さらにこれらの凝集剤は生態系に対して悪影響を及ぼす可能性があり、良好なものとは言えなかった。さらに、対象とする水には下水道処理廃水、食品加工処理廃水、養豚・畜産等の尿尿処理廃水、富栄養化された湖沼の水等の有機性廃水および化学工場からの廃水等の無機性の廃水等多岐にわたるために、多種多様のセストンが存在し1種類の凝集剤では対応できない場合がある。

さらに、上記の通り排水、湖沼等の水処理を行う場合には、セストンを処理す

る以外に、処理対象の水中に含まれている有害物質を除去したり脱臭および脱色処理を行う等の別の処理を行う必要があった。

このような現状に鑑みて、1)凝集剤の除去等の二次処理を行う必要がなく、2)生態系に悪影響を及ぼさず、3)有機性・無機性を問わず各種のセストンに対して幅広く適用可能であり、さらに4)有害物質の処理および脱臭・脱色を行うことができるセストン処理用の凝集組成物の開発が望まれている。

また、さらに富栄養化した水圏中にはアオコが発生し、これを除去することが望まれていた。また、近年石油タンカー等の事故において海域に流出した油を除去することが望まれているが、これらに対する有効な手段を開発するという要望がある。

さらに、各種畜産、例えば養豚場、牛舎、養鶏場等から排出される糞尿を含む汚水や生活廃水、化学工場、食品工業等から排出される種々の成分が含む廃水の処理等に微生物の作用に基づく方法が注目されている。

排水処理方法として、例えば、特開昭55-86593号公報、特開昭60-137492号公報、開平6-71293号公報、特開平9-20678号公報等には嫌気性微生物と好気性微生物とで別個に排水を処理する方法が記載されている。これらの方法は処理対象が限られており、また有効かつ十分な効果を発揮しているものとは言い難かった。また、これらの由来の異なる汚染に対して一元的に対応可能な処理方法については現在のところ開発されていない。

また、微生物の作用に基づいて種々の有害物質の無害化が試みられている。

塩素、臭素等を含む有機ハロゲン化合物の多くは特定化学物質または指定化学物質に指定されるものも多く、環境問題の原因物質となっているものも多い。その代表例として、ダイオキシン類、ポリ塩化ビフェニル類、クロロベンゼン等のハロゲン置換された芳香族有機化合物やテトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエチレン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、1,3-ジクロロプロペン等の脂肪族有機ハロゲン化合物が挙げられる。

これら有機ハロゲン化合物を微生物の作用に基づいて分解する方法は各種提案

されている。

脂肪族有機化合物の分解方法については、有機塩素系の汚染物質で汚染された
土壌又は地下水等の汚染部位にアンモニア酸化細菌を注入し、前記汚染物質と前
記アンモニア酸化細菌とを接触させることを特徴とする有機塩素化合物の除去方
5 法が特開平10-180237号明細書に記載されている。

また、有機塩素化合物の汚染物を還元雰囲気状態でかつ中性条件で、従属栄
養型嫌気性微生物の少なくとも1種及び金属鉄の存在下で脱塩素させることを特
徴とする有機塩素化合物汚染物の浄化方法が特開平10-216694号明細書
に記載され、土壌中に存在する従属栄養型嫌気性微生物としては、メタン生成細
10 菌（例えば、*Methanosarcina*属、*Methanothrix*属、*Methanobacterium*属、*Methanobrevibacter*
属）、硫酸還元細菌（例えば、*Desulfovibrio*属、*Desulfotomaculum*属、*Desulfobacterium*属、*Desulfobacter*
属、*Desulfococcus*属）、酸生成細菌（例えば、*Clostridium*属、*Acetivibrio*属、*Bacteroides*属、
15 *Ruminococcus*属）、通性嫌気性微細菌（例えば、*Bacillus*属、*Lactobacillus*属、*Aeromonas*属、*Streptococcus*
属、*Micrococcus*属）等が例示されている。

しかしながら、これらの方法では、土壌や水溶液等の限られた系にしか適用で
20 きず、処理効率、コスト、簡便性等の点でいずれも問題があり、処理を行う生物
の活性を維持するために、温度、pH、栄養塩類、溶存酸素等を適正にコントロ
ールする必要がある、酸素や栄養塩を連続的に環境中に添加する装置が必要とな
る等の問題点があった。

また、芳香族ハロゲン化合物の分解方法として、微生物を使用したPCBの分
25 解法について記載されているが、塩素の置換位置により使用する微生物が異なり、
また分解も完全でなくクロロベンゼン等までしか分解できないという欠点を有し
ている。またこれらの微生物を使用したPCBの分解はごく限られた適応範囲し
か有していない。更に、ダイオキシン等の他の有機ハロゲン化合物の微生物によ
る分解については確立されておらず、化学的方法や物理的方法により分解してい

るのが現状である。

また、焼却灰、ソーダガラス、土壌、半導体処理廃水、めっき廃水等の固体、液体にはクロム、マンガン、コバルト、ニッケル、亜鉛、鉛、水銀等の種々の重金属を含んでいる。これらの金属類を微生物の作用に基づいて除去したいという

5 要求がある。

さらに種々の有害物質を含有するものとして写真の廃液が挙げられる。

写真フィルムを現像し、現像したフィルムをプリントする一連の工程において、まず、ネガフィルム、ポジフィルム、リバーサルフィルム等の各種写真用フィルムを現像し、現像したフィルムを定着し、水洗、乾燥して印刷用フィルムを作成する。しかる後、現像されたフィルムを印画紙にプリントし、必要により後処理を施して写真プリントを作成する。現在、一般写真の印刷においてはこの工程を一連の行ういわゆるDPEが主流となっている。

写真フィルムや印画紙、これら进行处理する各種用液には、一般に感光材料としてハロゲン化銀乳剤（例えば、臭化銀、沃化銀、沃臭化銀等）、安定剤（例えばベンゾトリアゾール、アザインドリジン類等）、色増感剤（例えば、オルソクロマチック系、パンクロマチック系、スーパーパンクロマチック系色素等）、硬膜剤（例えばアルデヒド化合物）等の種々の化学薬品が含まれている。

すなわち、このようなフィルムを現像し、現像したフィルムを印画紙にプリントする際には発色現像、流水水洗、調整現像硬膜、硬膜、停止、第一定着、流水水洗、漂白、流水水洗、第二定着、流水水洗、水滴除去、乾燥等の種々の工程を経て行われ、各工程において種々の有機・無機化合物が使用されている。

このようにして写真用フィルムを現像し、現像したフィルムを印画紙にプリントする際に、これらの種々の化合物が反応した多種多様の化合物の混在する廃液が排出される。

25 また、通常現像したフィルムの状態により、重クロム酸カリウム等のクロム系化合物、塩化第二水銀等の水銀系化合物等により補力作業を行ったり、フェリシアン化カリウムとチオ硫酸ナトリウムの混合物や過マンガン酸カリウムにより減力作業を行っている場合もある。

近年、写真が普及し、その使用頻度が増加するにつれ、このような廃液の量も

増加の一途をたどっている。しかしながら、これらの写真の廃液の処理については、もっぱら比較的高価な銀については回収されるものの、その他の化合物については多種多様であり、また現像、プリント処理は、各社各様であり、これらの処理廃液に含まれる化合物の濃度、種類も異なるため、一度の処理によりこれらの化合物を分解することが可能な処理法については確立されていないのが現状である。

さらに、化学物質の無害化処理の要望のある分野として、多孔質吸着材料が挙げられる。

活性炭をはじめとする多孔質吸着材料は、水処理用のフィルター、脱臭用フィルター等の種々の分野において有害物質を処理するための吸着材料として使用されている。

これらの多孔質吸着材料は、吸着材料自身が有する多数の孔に処理しようとする物質が吸着することによって吸着作用を示すが、一定量の物質が吸着すると吸着能が低減する。

係る使用済み多孔質材料は通常回収され、再生されるが、その際に吸着した有害物質が多孔質吸着材料から系の外に放出してしまい、再生の際に系外に放出された有害物質を処理して無害化する手段を講じなければならず、そのために莫大なコストを要する。

現在、川砂は、コンクリート、アスファルト等の細骨材として使用されてきているが、その供給量は減少の傾向をたどっている。また、川砂それ自体も汚染が進み種々の有害物質が含まれているのが現状である。

これに対して、焼却灰、ガラスの廃材を処理して骨材としてリサイクルする動きがみられる。

焼却灰に含まれる鉛、亜鉛、重金属や有機塩素化合物等の有害物質が含有しているためにこれを処理してスラグ状として骨材として使用している。しかしながら、このような処理方法においても有機塩素化合物等の有害物質が含まれている場合もあり、前処理としてこのような有害物質を処理する必要がある、また重金属等の金属の除去が不十分である。またもっぱら粒度の高い骨材として使用しているのみであり、細骨材として使用されるものではない。

また、廃ガラスを粉砕して砂化して使用方法では、ガラス中に鉛等の不純物を含んでいたり、粉砕して細骨材に使用するのには非常に高価なものであった。

また、海岸の砂浜等に存在する塩分を含む砂は、塩分を含んでいるので細骨材には適さない。

- 5 一方最近になって、コンクリート中に微生物を導入して下水等の水の浄化処理能力を向上する方法が開発されている。例えば、セメントとにトルマリンを骨材として使用し、これにEM希釈液とEMぼかしを混練した構造体素材が知られている。しかしながら、この構造体素材は、トルマリンという高価な物質を使用しており、その水の浄化作用も十分なものとは言えず、さらに米糠等のEMぼかし
- 10 というものも導入しなければならないと言う欠点があった。更に、通常の骨材をトルマリンの代替品として使用することも記載されているが、本発明者が調査したところトルマリンを使用した場合に比較してその効果は格段に落ち、実質的に微生物を導入したことによる効果は認められなかった。

- 15 そこで、安定した水の浄化作用を有する構造体に使用する骨材に対する要求がある。

また、微生物の作用を活用したいという要望のある分野として、生ごみ処理が挙げられる。

- 20 廃棄物は、一般に家庭系の廃棄物と事業系の廃棄物とに分類され、これらの廃棄物は、現在埋立て設備に投棄されるかあるいは焼却炉により燃焼して処理されているのが現状である。しかしながら、埋立て用地の確保、焼却炉から排出される排煙中に含まれる有毒ガスや、焼却灰に含まれる有害物質等の処理問題があり、廃棄物の処理問題は深刻化しつつある。

- 25 これらの廃棄物のうち、家庭から排出されるごみの約60%以上を食べ残し、料理かす等のいわゆる生ごみが占めていると言われており、また事業系の一般廃棄物において、飲食店、食料品店、コンビニエンスストアや宿泊施設、医療施設等の各種施設からも多量の生ごみが排出されている。これらの生ごみは、家庭系のものと事業系のものとを合わせると処理すべき廃棄物全体の約30%を占めると言われている。

従って、生ごみを有効に処理することは廃棄物を処理する観点から非常に重要

な課題であり、各地方自治体の最重要課題の一つとなっている。

生ごみを有効に処理する方法のうち、微生物による生ごみの分解・発酵作用に基づいた生ごみの処理方法が挙げられる。

- 5 このような微生物による生ごみ処理方法は、1) 生ごみをコンポスト化する方法と2) 生ごみを CO_2 および H_2O に分解して減容化または実質的に消滅させる方法の二種類に大別される。

- 10 生ごみをコンポスト化する方法は、一般にコンポスタと呼ばれるコンポスト化容器かあるいはコンポスタとプランターの両方の機能を併せ持つコンポプランターと呼ばれる通気手段を有する容器を用いて行われる。コンポスタは、通気孔、
10 空間部、保温層および蓋体からなる容器本体から構成され、まず容器本体内に粗穀等の資材（培養土）を敷詰め、その上に資材とほぼ同一の深さで生ごみを敷詰め、その上にさらに培養土とバチルス菌、放線菌等を含んだ発酵剤を投入する。このようにして、培養土と生ごみを交互に積層して生ごみの発酵を促してコンポスト化を行っている。このようにして、約1ヶ月程度経過すると、コンポスタ中の
15 生ごみが醗酵してコンポストが製造される。

- 20 このような生ごみの微生物によるコンポスト化方法は、安価な設備で行うことができるが、生ごみを堆肥化するために1ヶ月以上という長期間を要し、そして一回で処理可能な生ごみの量が制限されているという欠点を有していた。更に、生ごみを処理した結果得られる肥料は悪臭が強く、このような肥料を施肥した場合、フザリウム発生等の問題点があった。

- 25 一方、微生物の生ごみの分解作用に基づいた家庭用や飲食店等の比較的少量の生ごみ処理装置も開発されている。このような生ごみ処理装置は、通気孔、保温層、曝気手段、排水手段および攪拌手段を設けた密封容器から成り、容器の底部は、多孔質プレートにより仕切られている。多孔質プレートの上には通気性を改善するための資材が敷き詰められていて、その上に微生物の菌床となり、かつ生ごみの水分を調整する目的でオガクズ等が敷き詰められている。この容器内に所定の微生物を投入して、更に生ごみを投入した後に密閉し、ポンプ等の通気手段により曝気下で攪拌すると好気性微生物の作用により生ごみが二酸化炭素、水とに分解され生ごみを減容・減量化するしくみとなっている。

このような処理装置においては、1日に約1kgの生ごみを処理可能としているが、実際の生ごみの減容率は60%~80%と低く、また使用する微生物や媒体も3~4ヶ月に1度交換する必要がある。また、生ごみを分解する際に亜硫酸、窒素酸化物等が発生するためにその対策を講じる必要があり、また処理装置も高価なものであった。

また、多量の生ごみを減量化する装置として、生ごみの超減量化装置も開発されている。この装置は、攪拌手段、通気手段、脱臭手段等を有する容積約500~600リットルの密閉容器から成る。この容器内にほぼ全量まで杉のチップ等の木質材のチップを資材として投入し、約20kgの生ごみを投入して毎分100~300リットルの空気を供給しながら間欠的に攪拌することによってチップ内に生息する微生物により生ごみを分解している。

しかしながら、このような生ごみの超減量化装置も、装置価格が非常に高く、また小規模用の生ごみ処理装置と同様に生ごみを分解する際に亜硫酸、窒素酸化物等が発生するためにその対策を講じる必要があるという欠点を有していた。

15 上述の通りの微生物に基づく生ごみのコンポスト化方法も生ごみの分解・減量化処理方法もいずれも改善する余地がある。

ところで、海水を淡水化する試みは数多く行われてきた。海水を淡水化する方法としては、多段フラッシュ法や多重効用法や逆浸透法が挙げられる。多段フラッシュ法や多重効用法は国家的プラント等の大規模プラントに有効であるが比較

20 的設備投資が少なくすむ逆浸透法による海水の淡水化が現在主流となりつつある。

逆浸透法を用いた海水の淡水化としては、例えば特開平10-128325号公報には海水を二段に直列配置した逆浸透膜分離装置に一台のポンプで通水してホウ素濃度の低い淡水を得る方法が記載され、特開平10-128325号公報

25 には逆浸透膜モジュールと逆浸透膜モジュールの集水管から製造された水を汲み上げるための揚水ポンプを備えた淡水化装置が記載されている。

しかしながら、これらの逆浸透法による海水の淡水化では海水を淡水化するのに莫大なエネルギーや複雑な設備が必要であり、また処理可能な量も非常に制限されていた。また逆浸透膜そのものも非常に高価であり交換等のメンテナンスに

も莫大な費用を要していた。

従って、これらのアプローチとは別に微生物の作用に基づいた海水の淡水化方法に対する要望がある。

5 以上述べたように、微生物による作用に基づいて適用可能な用途分野は、多種多様である。しかしながら、いずれの用途分野においても、全く確立されていないかあるいはある程度確立されたものであってもその効果は十分なものではない。

このような観点から、特に期待される菌群として本発明者が先に出願した特願平9-第291467号に記載の好気性微生物と嫌気性微生物とが共生した培養液が挙げられる。この培養液を使用したダイオキシン等のケミカルハザードの無
10 害化方法が提案されている。しかしながらこれらの微生物群は、セルラーゼ生産性及び還元力について改善の余地があり、また各種の用途を一元的に処理するために、これらの菌群を担体として使用したいという要望がある。

発明の要約

従って、本発明の目的は、これらの用途に対応可能な微生物技術を確立し、各種農業分野や環境分野において優れた効果を奏する微生物群及びその代謝物を提
15 供することである。

本発明の別の目的は、これらの微生物技術に基づいた農業分野や環境分野における適用方法を提供することである。

また、本発明のさらに別の目的は、これらの微生物技術の新規の適用方法を見
20 出すことである。

すなわち、本発明は、下記の項目に関するものである。

1. (a) 好気性微生物群、(b) 嫌気性微生物群、(c) 少なくとも1種のヒタタケ科に属する担子菌類とが共生し、かつこれらの代謝物由来の酵素を含むことを特徴とする微生物培溶液。
- 25 2. 担子菌のヒラタケとタモギタケの交配により得られたものを含む上記第1項に記載の微生物培溶液。
3. さらに、光合成菌類を含有する上記第1項に記載の微生物培溶液。
4. さらに、炭素分解酵素を含む上記第3項に記載の微生物培溶液。
5. 上記第1項に記載の微生物培溶液の製造方法であって、下記段階：

- (1) 動物の蛋白質を主成分とする蛋白質を破碎し、前記破碎物と穀物および酵母と混合して発酵させ、前記発酵物を加熱し、該加熱生成物を破碎し、上記段階により得られた破碎物に乳酸菌培養液または枯草菌培養液を添加して好氣的条件下で発酵を行うことによって調製された溶液中に好氣性微生物群の供給源および
- 5 少なくとも1種のヒタタケ科に属する担子菌類を含む担子菌のエキスとを投入して、好氣的条件下、常温、常圧で無臭となるまで培養を行う段階、及び

(2) 上記培養液に嫌氣性微生物群の供給源を投入し、嫌氣的条件下、常温、常圧で無臭となるまで培養を行う段階

を含むことを特徴とする微生物培溶液の製造方法。

- 10 6. 上記第3項に記載の微生物培溶液の製造方法であって、下記段階：

- (1) 動物の蛋白質を主成分とする蛋白質を破碎し、前記破碎物と穀物および酵母と混合して発酵させ、前記発酵物を加熱し、該加熱生成物を破碎し、上記段階により得られた破碎物に乳酸菌培養液または枯草菌培養液を添加して好氣的条件下で発酵を行うことによって調製された溶液中に好氣性微生物群の供給源および
- 15 少なくとも1種のヒタタケ科に属する担子菌類を含む担子菌のエキスとを投入して、好氣的条件下、常温、常圧で無臭となるまで培養を行う段階、

(2) 上記培養液に嫌氣性微生物群の供給源を投入し、嫌氣的条件下、常温、常圧で無臭となるまで培養を行う段階、及び

- (3) 光合成菌群を投入して嫌氣的暗条件下で更に培養を続ける段階、
- 20 を含むことを特徴とする微生物培溶液の製造方法。

7. 上記第4項に記載の微生物培溶液の製造方法であって、下記段階：

- (1) 動物の蛋白質を主成分とする蛋白質を破碎し、前記破碎物と穀物および酵母と混合して発酵させ、前記発酵物を加熱し、該加熱生成物を破碎し、上記段階により得られた破碎物に乳酸菌培養液または枯草菌培養液を添加して好氣的条件下で発酵を行うことによって調製された溶液中に好氣性微生物群の供給源および
- 25 少なくとも1種のヒタタケ科に属する担子菌類を含む担子菌のエキスとを投入して、好氣的条件下、常温、常圧で無臭となるまで培養を行う段階、

(2) 上記培養液に嫌氣性微生物群の供給源を投入し、嫌氣的条件下、常温、常圧で無臭となるまで培養を行う段階、

- (3) 光合成菌群を投入して嫌氣的暗条件下で更に培養を続ける段階、
(4) 植物由来の炭素源を投入して培養を続ける段階、及び
(5) 段階(4)で得られた培養液を段階(3)で得られた溶液で2～4倍に希釈する段階
- 5 を含む微生物培溶液の製造方法。
8. 溶解した炭素質中に上記第4項に記載の微生物培溶液中に存在する微生物群が共生し、かつこれらの微生物の代謝物由来の酵素を含有する炭素質に基づく担体。
9. 微細化した炭素質を上記第4項に記載の微生物培溶液またはその水で希釈した希釈液中に浸漬して上記炭素質を溶解させるとともに溶解した上記第8項に記載の担体の製造方法。
- 10 多孔質吸着材料の孔中に上記第4項に記載の微生物培溶液中に存在する微生物群が共生し、かつこれらの微生物の代謝物由来の酵素を含有する多孔質吸着材料。
- 15 11. 上記多孔質吸着材料が活性炭に基づくものである上記第10項に記載の多孔質吸着材料。
- 12 多孔質吸着材料を上記第4項に記載の微生物培溶液またはその水で希釈した希釈液中に浸漬することを特徴とする上記第11項記載の多孔質吸着材料の製造方法。
- 20 13. 上記多孔質吸着材料が活性炭である上記第12項に記載の多孔質吸着材料の製造方法。
14. 上記多孔質吸着材料が使用済多孔質吸着材料であり、多孔質材料の孔中に吸着された成分を分解するのに十分な時間、上記溶液又はその希釈液に浸漬して、多孔質吸着材料の再生を同時に行う上記第12項に記載の多孔質吸着材料の製造方法。
- 25 15. 上記第10項に記載の吸着材料を含むフィルター。
16. 植物由来の繊維質を上記第1項ないし第4項のいずれか一つに記載の微生物培溶液を水で希釈した溶液で噴霧又は漬浸して得られた土壤母材。
17. 植物由来の繊維質が針葉樹由来のオガクズ、間伐材の破砕物、倒木の破砕

物、モミガラ、そば殻、一次処理した建材またはこれらの混合物である上記第 16 項に記載の土壌母材。

18. 上記第 16 項又は第 17 項に記載の土壌母材を肥料と混合して、処理すべき土壌に 1 ～ 100 cm 敷設することを特徴とする土壌の改良方法。

5 19. 処理すべき土壌が団粒構造を失った土壌である上記第 18 項に記載の土壌の改良方法。

20. 処理すべき土壌が砂漠化土壌または塩分を含有する砂地土壌である上記第 18 項に記載の土壌の改良方法。

21. 肥料を混合した植物由来の繊維質を処理すべき土壌に 1 ～ 100 cm 敷設
10 し、上記繊維質に上記第 1 項ないし第 4 項のいずれか一つに記載の微生物培溶液を水で希釈した溶液を噴霧することを特徴とする土壌の改良方法。

22. 処理すべき土壌が団粒構造を失った土壌である上記第 21 項に記載の土壌の改良方法。

23. 処理すべき土壌が砂漠化土壌または塩分を含有する砂地土壌である上記第 2
15 1 項に記載の土壌の改良方法。

24. 植物栽培用容器、植物栽培用固形培地及び栽培植物から成る植物系を最適化処理する方法であって

上記系を密封容器に完全に入れ、上記密封容器を上記第 1 項ないし第 4 項のいずれか一つに記載の微生物培溶液を水で希釈した溶液で完全に満たした後に上記密
20 封容器を密封して、培地中及び栽培植物に存在する病害虫及びその卵並びに植物に対する有害微生物を殺傷するのに十分な時間保持することを特徴とする植物系の最適化方法。

25. 栽培植物が若干かれかっているものであり、上記植物系の蘇生を行う上記第 24 項に記載の植物の最適化方法。

25 26. 病原菌により犯された植物の蘇生方法であって、

(a) 上記植物を掘り起こして、植物全体を上記第 1 項ないし第 4 項のいずれか一つに記載の微生物培溶液を水で希釈した溶液で十分に洗浄する段階、及び

(b) 上記掘り起こした土壌に上記第 1 項ないし第 4 項のいずれか一つに記載の微生物培溶液を水で希釈した溶液を噴霧する段階及び

(c) 上記植物を植え直した後、上記第 1 項ないし第 4 項のいずれか一つに記載の微生物培溶液を水で希釈した溶液で浸漬した土壌をかける段階を含む植物の蘇生方法。

27. 病原菌が胴枯病であり、更に病原菌で犯された部分を外科的に削除し、削除した部分に上記第 8 項に記載の担体のスラリーを適用して乾燥させる段階を含む上記第 26 項に記載の植物の蘇生方法。
28. 病原菌が菌核病、根こぶ病、紋羽病、ふらん病、うどんこ病またはサビ病である上記第 26 項に記載の植物の蘇生方法。
29. 上記第 1 項ないし第 4 項のいずれか一つに記載の微生物培溶液を水で希釈した溶液又は上記第 8 項に記載の担体を家畜の糞尿に添加して得られた有機肥料。
30. 更に針葉葉のオガクズを混合した上記第 29 項に記載の肥料。
31. 肥料が上記第 29 項に記載の有機肥料を含む上記第 18 項ないし第 21 項のいずれか一つに記載の土壌の改良方法。
32. 植物由来の繊維質を上記第 1 項ないし第 4 項のいずれか一つに記載の微生物培溶液を水で希釈した溶液で漬浸して得られた生ごみ分解床。
33. 植物由来の繊維質が難分解繊維質を含む上記第 32 項に記載の生ごみ分解床。
34. 上記第 32 項又は第 33 項に記載の生ごみ分解床に処理すべき生ごみを投入して攪拌して生ごみを無臭の液体に分解することを特徴とする生ごみの処理方法。
35. 上記第 34 項に記載の方法で得られた無臭の液体を含む液体肥料。
36. 上記第 8 項に記載の担体を、有害物質または塩分あるいはこれらの混合物を含有する処理すべき固体と攪拌・混合し、水洗することを特長とする固体の処理方法。
37. 処理すべき固体が有害物質を含有する砂、塩分を含有する砂である上記第 36 項に記載の固体の処理方法。
38. 処理すべき固体が有害物質を含有する焼却灰又は飛灰である上記第 36 項に記載の方法。
39. 上記第 37 項に記載の方法で処理された砂を含む細骨材。
40. 上記第 39 項の細骨材から得られた還元型構造体。
41. 上記第 38 項に記載の方法で処理された焼却灰又は飛灰を含む細骨材。

42. 上記第 39 項の細骨材から得られた還元型構造体。
43. 上記第 8 項記載の担体を含む還元型構造体。
44. 上記第 1 項ないし第 4 項のいずれか一つに記載の微生物培溶液を水で希釈した溶液を富栄養化によって発生したアオコに噴霧することを特徴とするアオコ
- 5 の除去方法。
45. 上記第 8 項に記載の担体をセストンを含む水域に投入してセストンを凝集させることを特徴とするセストンの処理方法。
46. 上記第 8 項に記載の担体をヘドロを含む水域に投入してヘドロを分解することを特徴とする水域の処理方法。
- 10 47. 上記第 8 項に記載の担体を含むセストン凝集剤。
48. 塩分を含む水を上記第 15 項に記載の吸着材料を含むフィルターに 1 回ないし複数回通過させて塩分を除去する段階を含むの液体の処理方法。
49. 前処理として、上記第 8 項に記載の担体を塩分を含む水に投入して攪拌する段階を含む上記第 48 項に記載の液体の処理方法。
- 15 50. 処理すべき塩分を含む水が海水であり海水の淡水化を行うことを特徴とする上記第 48 項又は第 49 項に記載の液体の処理方法。
51. 上記第 8 項に記載の担体を有害物質を含む液体に投入することを特徴とする液体の処理方法。
52. 上記第 8 項に記載の担体を有害物質を含む液体に投入して攪拌することを
- 20 特徴とする液体の処理方法。
53. 有害物質を含む液体を上記第 15 項に記載の吸着材料を含むフィルターに 1 回ないし複数回通過させることを特徴とする液体の処理方法。
54. 有害物質を含む液体の処理方法であって、
- a) 有害物質を含む液体に上記第 8 項に記載の担体を、有害物質を含む液体に
- 25 投入する段階及び
- b) 段階 a) で処理された液体を請求の上記第 15 項に記載の吸着材料を含むフィルターに 1 回ないし複数回通過させる段階を含む液体の処理方法。
55. 段階 a) を攪拌下で行う上記第 54 項に記載の液体の処理方法。

56. 処理すべき有害物質を含む液体が、重金属、有機ハロゲン化合物、または石油を含む廃液、メッキ廃液、半導体廃液、写真現像処理廃液、染料含有廃液、下水道水及びこれらを含む廃液である上記第 51 項ないし第 55 項のいずれか一つに記載の液体の処理方法。
- 5 56. 処理すべき水を供給する供給口と、
1 ないし複数本の上記第 15 項に記載の吸着材料を含むフィルターを含むろ過手段と、
処理した水を溜める貯水槽と
を含む液体処理装置。
- 10 57. 更に貯水槽と接続されかつ処理した液体を上記ろ過手段へ供給する手段を含み、所定回数処理した後に処理水を上記フィルターに供給してフィルターを再生する上記第 56 項に記載の液体処理装置。
58. 攪拌手段を備えた前処理用の水槽を有し、上記ろ過手段に液体を搬送する手段を有する上記第 56 項又は第 57 項に記載の液体処理装置。
- 15 59. 上記第 1 項ないし第 4 項のいずれか一つに記載の微生物培溶液を水で希釈した希釈液を処理すべき気体に噴霧することを特徴とする気体の処理方法。
60. 処理すべき気体を上記第 15 項に記載の吸着材料を含むフィルターに通過させることを特徴とする気体の処理方法。
61. 処理すべき気体が有機化合物及び無機化合物由来の悪臭、気体中に含まれる
20 有機化合物または無機化合物由来のケミカルハザードからなる群から選択される
上記第 59 項又は第 60 項記載の気体の処理方法。
62. 上記第 1 項ないし第 4 項のいずれか一つに記載の微生物培溶液を水で希釈した希釈液を含む液体脱臭剤。
63. 上記第 4 項に記載の微生物培溶液を水で希釈した希釈液を含む液体脱色剤。
- 25 64. 上記第 4 項に記載の微生物培溶液を水で希釈した希釈液を建材に噴霧又は浸漬することを特徴とする建材の有害物質の剥離方法。
65. 上記第 4 項に記載の微生物培溶液を水で希釈した希釈液を含む防黴剤。
66. 上記第 4 項に記載の微生物培溶液を水で希釈した希釈液を含む植物の蘇生剤。

67. 上記第 8 項に記載の担体を含む脱臭剤。
68. 上記第 10 項に記載の多孔質吸着材料を含む脱臭剤。
69. 上記第 15 項に記載の吸着材料を含むフィルターを含む水処理フィルター。
70. 上記第 69 項に記載の水処理フィルターを含む水の浄水装置。
- 5 71. 上記第 69 項に記載の水処理フィルターを内蔵するシャワーヘッド。
72. 上記第 8 項に記載の担体を含む水の清浄剤。
73. 上記第 10 項に記載の多孔質吸着材料を含む水の清浄剤。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の一実施態様において病虫害を処理するための装置の一例を説明するための断面図であり、

図 2 ～ 3 は、本発明の一実施態様において液体処理を処理するための装置の一例を示した断面図であり、そして

図 4 (a) ～ (d) は、本発明による吸着材料と従来の吸着材料の吸着能を比較するためのグラフであり、図 4 (a) は本発明の吸着材料にホルムアルデヒドを吸着させた際の吸着能を示すグラフであり、図 4 (b) は従来の吸着材料にホルムアルデヒドを吸着させた際の吸着能を示すグラフであり、図 4 (c) は本発明の吸着材料にアンモニアを吸着させた際の吸着能を示すグラフであり、そして図 4 (d) は従来の吸着材料にアンモニアを吸着させた際の吸着能を示すグラフである。

20 発明を実施するための最良の態様

以下、本発明を詳細に説明する。

微生物群と酵素との混合液 (OME)

本発明の第一の形態は、特定の培養基として本発明者が先に出願した生物活性剤中で好気性微生物および特定の担子菌類とを培養し、次いでこの培養液中で嫌気性微生物を培養することによって得られた微生物群とその代謝物である酵素との混合液 (以下、OM と略称する) およびさらにこれに植物由来の炭素源を添加して炭素分解酵素を産生させた異なる微生物群が共生し、これらの代謝物としての酵素と炭素分解酵素とを含む溶液 (以下、OME と略称する) に関する。

(生物活性剤)

本発明におけるOMEを調製するに当たって、まず生物活性剤中に好気性微生物群および担子菌類とを投入して、好氣的条件下、即ちエアレーション下、常温、常圧で2週間～5週間、好ましくは20日～30日、これらの菌群の培養を行うが、この際に使用される生物活性剤とは、本発明者が先に出願した特開平5-244962号公報に開示されている通り、(1)動物の蛋白質を主成分とする蛋白質を破碎し、(2)前記破碎物と穀物および酵母と混合し、(3)前記発酵物を加熱し、(4)該加熱生成物を破碎し、(5)段階(4)により得られた破碎物に乳酸菌培養液または枯草菌培養液を添加して好氣的条件下で発酵を行うことによって調製される。また、このような生物活性剤は、オリエントグリーン株式会社よりバイタリーアミノンの商標名で販売されている。

(好気性微生物)

係る生物活性剤中に、好気性微生物群および担子菌類を投入して培養を開始するが、この際の好気性微生物群は、土壤等に一般に存在し酸素の存在下で生息する微生物群を意味する。これらの代表的な好気性菌群としてグラム陰性好気性細菌群、好気性有孢子細菌、滑走性真正細菌等の群に属するバシラス、サイトファーマゲセルロモナス等の自然界に一般に存在するものが挙げられ、後述の本発明の効果を阻害しないものなら特に制限されることはない。最も一般的な好気性微生物の供給源として、広葉樹の葉等を自然界で腐葉化することによって得られた腐葉土が挙げられ、好ましくは腐葉化が進行中のものである。このような好気性微生物供給源の生物活性剤への投入量は、一般に生物活性剤1トン当たり、腐葉土1～7重量%、好ましくは2～6重量%の範囲である。供給源の投入量が上記範囲より少ないと、培養の進行に時間がかかる。逆に上記範囲を超えると培養液が粘稠し、空気の通気が悪くなり培養液が斑状となる。

(担子菌)

本発明において上記の好気性微生物群と一緒に投入する担子菌群として、ヒラタケ科に属するキノコ由来の担子菌類、好ましくは本発明者が先に出願した「新規キノコ」の名称で特開平5第252842号公報に記載のヒラタケ科に属するキノコ由来の担子菌(プレオロータスエヌと言う)を必須成分として用いる。なお、本発明の目的・効果を損ねない限り、他のきのこ由来の担子菌と一緒に投入

してもよい。なお、このような担子菌は、エキスの抽出エキスの形態で投入するのが一般的である。この際の投入量も前記好気性微生物と同様に任意であるが、好ましくは、生物活性剤1トン当たり、担子菌抽出エキスとして1～7リットル、より好ましくは1～5リットルの範囲である。この担子菌の投入によりセルラー

5 ゼ生産性が格段に高まる。

（好気性微生物および担子菌類の好氣的培養）

このようにして生物活性剤中に上記好気性微生物群および担子菌類を投入して、好氣的条件下、即ちエアレーション下、常温、常圧で2週間～5週間、好ましくは20日～30日、これらの菌群の培養を行う。このようにして培養が完了する

10 と、投入当初は異臭を放っていた培養液が無臭となる（以下、OM原液と呼ぶ）。このOM原液は、上記の好気性微生物、担子菌およびこれらの代謝物を含んだ培養液である。

（嫌気性微生物）

引き続いてこのようにして調製されたOM原液に嫌気性微生物を投入して更に

15 培養を続行する。この際投入される嫌気性微生物として、グラム陰性嫌気性真正細菌及びグラム陽性発酵性真正細菌の二つのグループに属する菌群を含むことが必須である。このような嫌気性菌群の供給源として下水道汚泥が挙げられる。このような嫌気性微生物供給源の生物活性剤への投入量は、一般にOM原液1トン当たり、嫌気性微生物供給源1～7重量%、好ましくは2～6重量%の範囲である。

20 供給源の投入量が上記範囲より少ないと、培養の進行に時間がかかり、逆に上記範囲を超えるとヘドロ状物を含む粘稠度が増し培養液としては次工程の進行を妨げる要素ともなり得る。OM原液に嫌気性微生物供給源を投入した後に、嫌氣的条件下、即ちエアレーションせずに放置、一般には常温、常圧で2週間～5週間、好ましくは20日～30日、培養を続行する。このようにして培養を続行

25 すると、供給源に由来する異臭が消えて無臭のOM液が得られる。このOM液中には、上記OM原液の成分に加えて、嫌気性微生物およびこれらの代謝物を含有する。

（光合成菌群：任意成分）

なお、嫌気性微生物の培養と同時に、培養段階の途中、または培養後のいずれ

- かの段階において、所望に応じて、光合成菌群を添加して嫌氣的暗条件下で培養を行うことが可能である。このような光合成菌群の例としては、シアノバクテリア、緑色硫黄細菌、緑色非硫黄細菌、紅色硫黄細菌等が挙げられ、これらを培養することによって、還元力を増す。また、これらの任意の光合成菌群の添加量は
- 5 一般に、OM液1トン当たり、1～10リットル、好ましくは約2～5リットルの範囲である。

このようにして得られたOM液に約2～4容量%の植物由来の炭素質を添加して更に、嫌氣的条件下で約3～10週間培養を続けると、OM液中に炭素分解酵素が産生されてOME原液が製造される。

- 10 このOME原液を約2～4倍の容量のOM液で希釈することによってOME培溶液（以下、OMEと略称する）が製造される。

さらに、OMEは、水または水性媒体で希釈して、好ましくは300～5000倍、より好ましくは500～3000倍に希釈して希釈液として使用することもできる（以下、OME希釈液と略称する）。

- 15 さらにまた、OMEは下記の通りに担体中に吸着させて使用することも可能である。

（DCP：OME成分含有粉末状担体）

- 本発明の第二の形態は、微細化した炭素質をOME又はその希釈液で処理して炭素質を溶解させて得られたOME成分含有担体（以下、DCPと略称する）に
- 20 関する。

- OMEの特徴の一つとして、前述の通り炭素質を溶解する作用を有する酵素が含まれている。即ち、微細化した炭素質をOME（原液または水または水生媒体で希釈した希釈液）で処理するとOM活性成分中の炭素分解酵素の作用により、炭素質は溶解し、OME活性成分（酵素及び微生物）が炭素質中に吸収され特殊
- 25 の機能を有するOME活性成分を含有する担体が得られる。

DCPの製造において使用される微細化した炭素質とは、グラファイト系炭素および無定形炭素の微粉末を意味し、一般に低温で、好ましくは約400℃以下の低温で炭素源を燃焼して得られたものであり、本発明の目的を達成するものであればその出所は限定されるものではない。

DCPの炭素源としては、木質、その破砕物（木屑）および草木等のセルロース系カーボン、炭水化物を含有する植物等に由来する植物系カーボン、蛋白質を含有する動植物に由来する蛋白質系カーボン、石油を原料とする石油系カーボンが挙げられ、これらのカーボンを単独または組み合わせて使用することができる。

- 5 いわゆる生ごみとして廃棄されるこれらの各種由来のカーボンを使用するのが特に好ましい。

- 10 上記微細化した炭素質とOME（またはその希釈液）とを混合・攪拌するに当たって、上記炭素質とOME希釈液との割合は、本発明の目的・効果を損なわない限り特に限定されるものではない。また、混合の手段も、炭素質に微生物水溶液を導入しても、微生物水溶液中に炭素質を導入してもよい。好ましくは、微生物水溶液中に攪拌下、徐々に炭素質を導入する。

- 15 このようにして、微細化された炭素質と菌群の水溶液とを混合・攪拌すると、炭素質が徐々に分解し、攪拌下に1～4週間程度保持すると炭素質がどろどろにとけたケーキ状またはスラッジ状の担体となり、攪拌の負荷が軽微なものとなる。
なお、このケーキ状またはスラッジ状担体を、そのまま使用することもできるが例えば天日あるいは風乾により乾燥させて所望の水分量を含有するスラッジ状の担体とすることもでき、あるいは微粉末状のOM成分含有担体とすることもできる。

（RCS：多孔質吸着材料）

- 20 本発明の第三の態様は、多孔質吸着材料を、OME又はその希釈液中に浸漬し、これを所定時間放置して、OME活性成分を吸着材料の孔に存在する多孔質吸着材料（以下、「RCS」と略称する）に関する。

- 25 RCSにおける多孔質吸着材料を処理は、OME活性成分を孔中に導入可能であれば特に制限されるものではなく、例えば、活性炭、SOGサンド、泰澄石、麦飯石、医王石、トルマリン、各種セラミック類が挙げられるが、好ましくは活性炭である。また、本発明に使用される多孔質吸着材料の形状も特に制限されるものではなく、粒状であっても、繊維状であっても、また成形されていてもよい。粒状であるのが特に好ましい。

また、本発明に使用される多孔質吸着材料の多孔度は、OME又はその希釈

液中に多孔質吸着材料を浸漬した際に、孔中にOME成分中の微生物群がハービタット（住处）として生息し、かつこれらの代謝物を吸着、吸着して孔中に導入することが可能であれば特に限定されるものではない。

- また、OMEまたはその希釈液を浸漬する多孔質吸着材料が使用済みの場合に
5 は、同時に吸着材料の再生も行うことが可能である。

- この際の浸漬条件は、特に制限されるものではないが水洗浄の後通常8時間以上、好ましくは24時間以上常温、常圧下で、曝気下あるいは曝気せずに行うことができる。なお、使用済の吸着材料の再生を同時に行う場合には24～72時間浸漬するのが好ましい。なお、活性炭を吸着材料として使用する場合、72時間以上の浸漬を行うと、炭素が溶け出してくるので好ましくない。
10

OM、OME、DCP、RCSの特徴：

1. 本発明において培養されたOM中には、OM活性成分、即ち好気性微生物群、嫌気性微生物群、担子菌類、光合成菌群等の各種微生物に加えこれらの微生物の代謝物である酵素が含まれている。
- 15 従来、好気性微生物群と嫌気性微生物群とが共生することは不可能と言われてきており、これらの微生物群が共生することは、まったく驚くべきことである。さらに驚くべきことに、これらの微生物群が共生することによって得られた代謝物としての酵素を含むOMは、これらの各種成分の相互作用によって下記の優れた特徴を有する。また、OMの性質に加えてOMEは、炭素質の溶解作用を有し
20 ている。OME活性成分中には、炭素質分解酵素が含まれていると仮定できる。このため、本発明による独特の担体（DCP）及び吸着材料として使用することが可能となる。

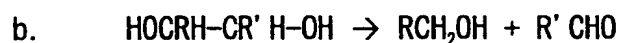
2. これらのOM活性成分は、処理対象物により選択的に下記の微生物・酵素反応を起こす（OM、OME、DCP、RCS）。

25 I. 加水分解反応

- a. $\text{RCO-NHR}' + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{RCOOH} + \text{R}'\text{NH}_2$
- b. $\text{RCO-OR}' + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{RCOOH} + \text{R}'\text{OH}$
- c. $\text{RCO-SR}' + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{RCOOH} + \text{R}'\text{SH}$
- d. $\text{R-CH-OR}' + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{RH} + \text{HO-CH-OR}'$

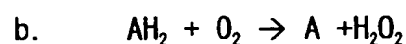
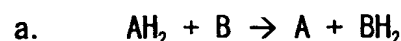
(式中、R、R' は各々独立して置換されてもよい炭化水素基を表す。)

II. 開裂反応

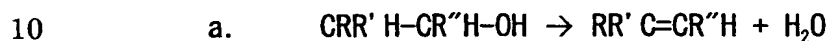


5 (式中、R、R' は各々独立して置換されてもよい炭化水素基を表す。)

III. 酸化還元反応

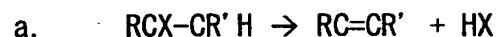


IV. 脱水素反応



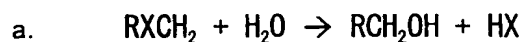
(式中、R、R'、R'' は各々独立して置換されてもよい炭化水素基を表す。)

V. 脱水素ハロゲン化反応



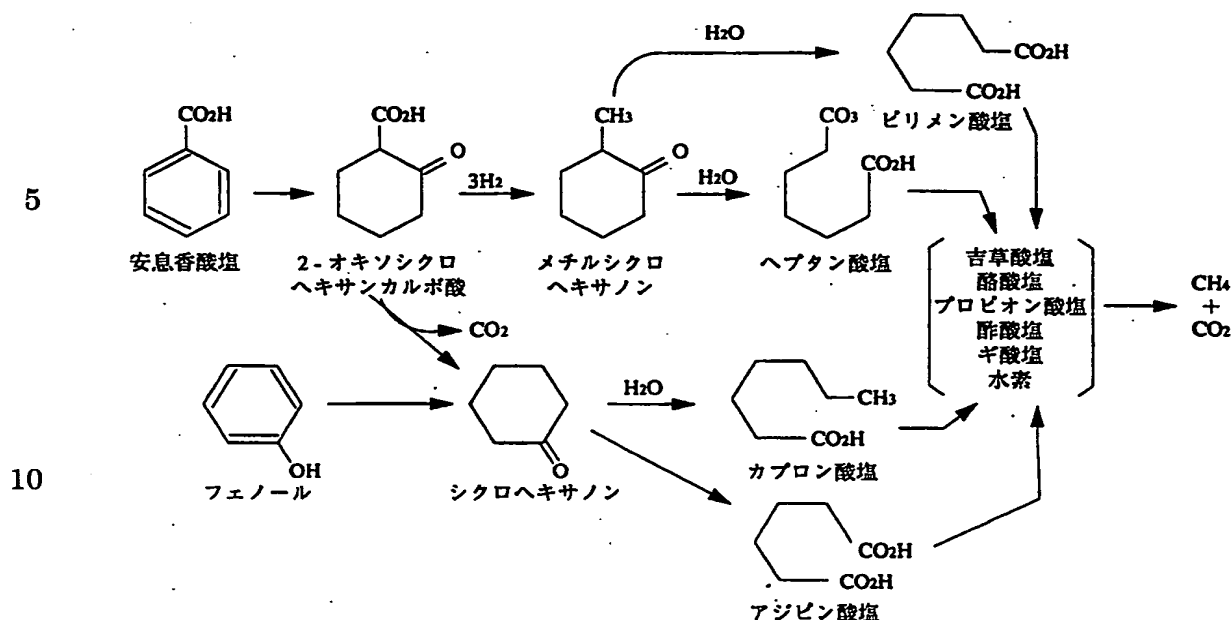
15 (式中、Rは置換されてもよい炭化水素基を表し、そしてXはハロゲン原子を表す。)

VI. 置換反応



20 (式中、Rは置換されてもよい炭化水素基を表し、そしてXはハロゲン原子を表す。)

フェノール性OHおよびハロゲンの脱離反応



4. 難分解性物質の分解作用

- 15 針葉樹のおがくずやバーク等は植物の生育を阻害する物質であるフェノール類やタンニン、リグニン、精油等を含有する。生おがくず中のフェノール性酸や非フェノール性酸、高級脂肪酸等は種子根や側根の伸長を阻害する。特におがくずの木質は、C/N比1000~1500と極めて高く、セルロースとリグニンが強固に結合しているために難分解性である。これらの難分解性成分をOM中の滑走真正細菌、粘液性細菌、放線菌及び糸状菌等の連続的コメタボリズムにより逐次分解することが可能であり。このような微生物を共生させる資化性物質として、OM、OME、DCP、RCSを使用することができる。

5. 重金属除去作用

- 25 OMEは、亜鉛、鉛、錫、ニッケル、クロム、銅、コバルト、マンガン、水銀、カドミウム、半導体中のドロス成分等の重金属を除去する作用がある。どのような機構で重金属を除去するのか明らかではないが、本発明者によるめっき廃液や半導体廃液の処理実験の結果これらの重金属類は実質的に除去可能であることがわかった。

6. 有機化合物の分解作用（有機性有害物質の無害化、脱色、脱臭作用）

- 上記の脱ハロゲン作用により、有機ハロゲン化合物、例えばダイオキシン類、ポリ塩化ビフェニル類、クロロベンゼン等のハロゲン置換された芳香族有機化合物やテトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、ジクロロメタン、四塩化炭素、1, 2-ジクロロエチレン、1, 1-ジクロロエチレン、シス-1, 2-ジクロロエチレン、1, 1, 1-トリクロロエタン、1, 1, 2-トリクロロエタン、1, 3-ジクロロプロペン等の脂肪族有機ハロゲン化合物の分解が可能である他、アゾ染料等の色素の分解（後述の実施例参照）、メチルメルカプタン、カプタン類、イドール、スカトール等の有機化合物の分解作用を有している。

7. 無機化合物の分解作用

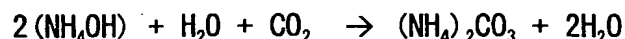
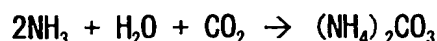
10 窒素の還元：

- OM及びOME中に含まれる嫌気性及び通性嫌気性化学合成従属栄養菌は、嫌気的呼吸か発酵のどちらかのしくみを持つ。嫌気的呼吸は、好気的代謝（好気的呼吸）と本質的に同じ生化学経路であり、電子伝達鎖の最終電子受容体が酸素の代わりに、硝酸（ NO_3^- ）、硫酸（ SO_4^{2-} ）、フマル酸又はトリメチルアミノオキシドである。 NO_3^- 、 SO_4^{2-} の場合、還元産物お最終電子受容体として働く。

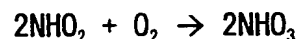
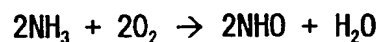
NO_3^- の還元の際、脱窒菌により、 NO_3^- は NO_2^- となり、更に還元されて N_2O となり、最終的には N_2 ガスを生産する、OM及びOME中の脱窒能を持つ代表的細菌は、*Rhodobacter*、*Cyanobacteria*、*Cytophaga*等である。

20 アンモニアの分解

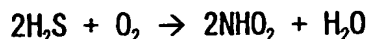
OM又はOME中で下記反応によりアンモニアは無臭となる。



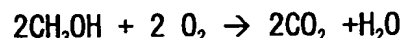
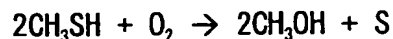
- アンモニア水の場合も、炭酸アンモニウムを呈し、酸素の供給が少ない場合はアンモニウムイオン（ NH_4^+ ）は、消化細菌等により亜硝酸から硝酸へと変化し無臭となる。



硫化水素（ H_2S ）の分解



メチルメルカプタン (CH_3SH) の分解



5 8. 脱塩作用

本発明者の実験の結果、海水中の塩化ナトリウムを実質的に除去することが可能であることがわかった（下記実施例参照）。

9. アオコの除去

10 富栄養化に伴い発生するアオコにOM又はOME希釈液を散布することによって藻類を瞬間的に分解・除去することが可能である。

10. 病原菌からの植物の防除作用

15 胴枯病、根こぶ病、紋羽病、ふらん病、うどんこ病、サビ病等の病原菌に犯された植物、特に植物の根圏にOM又はOMEを散布、洗浄することによってこれらの植物を還元状態に変化させて、病原菌の繁殖を停止することが可能である。また、これらの病原菌をOME活性成分のうち滑走真正細菌及び担子菌の作用により加水分解して除去可能である。

11. セストンの凝集作用

DCPは、セストンの種類を問わず非常に優れたセストンの凝集能を有している。

20 12. ヘドロの分解作用

DCPは、さらに底部に堆積したヘドロを分解する作用を有している。かかる作用についてのどのような反応機構で本発明の微生物含有担体がヘドロを分解するのかは明らかではないが、底部に堆積したヘドロを含む水に対して本発明による微生物含有担体を適用したところ、適用後2週間ないし1ヶ月で底に堆積されたヘドロが徐々に除去される。

13. OM及びOME、DCP、RSCは、全pH範囲にわたって適用可能である。また、pHを中性に戻す作用がある（下記、実施例参照）。

OM及びOMEは、全pH範囲にわたってこれらの作用を奏することが可能である。本発明者の実験によると、梅干製造の際に生じる強酸性の廃液処理におい

て及びpH14以上を有するNaOHを処理したところ、各々処理可能であり、また処理後のpHは中性に近づいていた。

14. BOD、CODの低減作用

OMEは、BOD、CODの低減作用を有する。

5 15. OMEは無害である。

OMEについてマウスを使用した急性毒性試験の結果無害であることが分かった（実施例1参照）。

OME、DCP、RCSの用途

10 以上記載の独特の効果を有するOME、DCP、RSCは、下記の用途に適用することが可能である。

A：農業分野への用途

これらのOME、OME酵素、OME希釈液、DCP、RCSは農業分野において種々の用途へ適用可能である。以下、代表的用途について下記表1にまとめる。

表 1

OME、DCPおよびRCSの用途1：農業分野への適用

	適用技術	適用	内容
1	土壌母材、 団粒構造の 蘇生 疲弊化土 壤、砂漠化 土壌、海浜 等の肥沃化	OME 1) 物理的に破碎し た後、OMEでセル ロース及びリグニン の分解 OME	針葉樹のおがくず、間伐剤、倒木、モミガラ、そば殻、一次処理した建材の廃材を土壌母材として使用。この土壌母材を疲弊化土壌、砂漠化土壌、海浜等に敷設し、OMEを散布、若干の鶏糞等の肥料を添加。
2	病害虫の防 除	OME	OME希釈液による植物系の処理
3	病害微生物 の防除 立枯植物の 蘇生	OME	OME希釈液による植物系の処理
4	畜産、養 豚、養鶏等 の糞尿の堆 肥化	OME、DCP	OME希釈液、DCPを畜産、養豚、養鶏等に由来する糞尿に添加。
5	無農薬・無 化学肥料栽 培の土壌母 材の提供	OM、OME	おがくず、針葉樹によるきのこ栽培の廃床、生ごみ、雑草等にOMEによる加水分解、分解廃液を液肥として利用

(A-1：OME土壌母材)

- 5 この態様において使用可能な土壌母材とは、土壌に適用して団粒構造を蘇生する植物由来のセルロース質であってOMEまたはその希釈液によってセルロースが分解され土壌化されるものであれば特に限定されるものではない。このようなセルロース質として、例えばおがくず、針葉樹林の葉、干草、パーク、ハスク（例えば、籾殻、そば殻等）、切り藁、一次処理した建築廃材、倒木等が挙げられ、
- 10 これらを単独であるいは二種類以上の混合物として使用することができる。好ましくは、入手が容易であり、安価である点からおがくず、特に従来処理が困難であった針葉樹林のおがくずである。なお、建築廃材、倒木等の比較的大きい材料の場合は、適度の大きさに破碎して使用する。

この態様において、上記土壌母材を、処理しようとする土壌に適用するが、この態様においては、通常の土壌の他に農薬等により疲弊化した土壌、輪作における休眠状態における土壌、酸性雨等により酸性化された土壌、砂漠化土壌、河川等の周辺における砂地土壌、海浜等における塩分を含む砂地土壌等いずれにも適用可能である。

土壌母材の敷設量は、処理すべき土壌の種類、気候、栽培しようとする植物等に依存するが通常、1 cmないし100 cm、好ましくは2 cm～50 cmである。

ついで、上記の通り土壌母材を敷設した土壌にOME、好ましくはセルラーゼ生産能が高められたOMEを噴霧して処理される。

本発明者の実験によると、どのような差異があるか判明できないが従来嫌気性細菌群と好気性細菌群とが共生しかつセルロース分解能があるといわれる培養液を使用しても本発明の目的とする効果は得られず、担子菌培溶液を同時に使用することにより目的とする効果が得られたことは驚くべきことである。

OMEは、原液で使用することも可能であるが、通常水で500～2000倍、好ましくは約1000倍に希釈して使用される。本発明においては、乾燥した土壌原料が完全に湿った状態になるまで噴霧すればよい。

このようにして、目的とする土壌に本発明による土壌母材を適用し、土壌母材にOME、好ましくはセルラーゼ生産能が高められたOMEを噴霧し、数日以上、好ましくは1ヶ月以上、より好ましくは2ヶ月以上放置すると、土壌は植物栽培可能な状態へと改良される。なお、土壌の改良の進行が著しくないときにはOMEを追加噴霧してもよい。この噴霧工程を必要に応じて行うが、この土壌母材に下水道汚泥、家畜糞等を混合して月に1～3回程度繰り返し工程を行うことで良質な有機土壌を提供できる。

これらの土壌母材は、OMEの有害物質分解作用により、処理すべき繊維質、生ごみ等中に存在する有害物質を完全に分解可能である点を第一の特徴とする。例えば、農薬を散布して得られた果樹等の落ち葉、ワラ等や、抗生物質を投与した家畜・家禽類の肥料から得られた糞尿を肥料として収穫された作物由来の繊維質にOME希釈液を噴霧して堆肥化することによってこれらの成分が完全に無害

化される。また、第二の特徴として、通常の土壌以外に、農薬等により疲弊化した土壌、輪作における休眠状態における土壌、酸性雨等により酸性化された土壌、砂漠化土壌、河川等の周辺における砂地土壌、海浜等における塩分を含む砂地土壌等に適用して良好な作物栽培土壌へと転換できる点である。

- 5 この土壌母材を使用することによって還元化土壌となり、種々の病原菌及び害虫をよせつけない作物生産が可能になる。

特に驚くべきことに、塩分を含有する砂地土壌、すなわち、砂浜においても各種作物の栽培が可能となった。

- 10 なお、この態様において、植物由来のセルロース質を予め土壌に適用してからOMEの希釈液を散布したが、本発明の別の態様において、これらのセルロース質とOMEを予め混合することも可能である。

A-2 植物系の病害虫からの防除

- 15 OMEを使用して植物栽培用容器、植物栽培用固形培地及び栽培植物から成る植物系の最適化処理方法が提供される。即ち、上記系を密封容器に完全に入れ、上記密封容器をOME又はOME希釈液で完全に満たした後に上記密封容器を密封して、培地中及び栽培植物に存在する病害虫及びその卵並びに植物に対する有害微生物を殺傷するのに十分な時間保持することにより植物系は、上記病害虫の防除が可能である。

- 20 また、非健康体の栽培植物、すなわち枯れかかった植物に対して処理することが可能である。また、密封容器が透明であり、かつ太陽光の曝露下で保持することが好ましい。

- 25 同様に、OMEを使用して植物用又は担子菌類の栽培用の固形培地の処理を行うことが可能である。即ち、培地をOME又はOME希釈液で培地中に存在する病害虫及びその卵を殺傷するのに十分な時間浸漬することによって、固形培地中の病害虫又はその卵を殺傷することが可能となる。

以下、植物の病害虫に対するOMEの防除について図面に基づいて説明する。

図1は、本発明の植物栽培用容器、植物栽培用固形培地及び栽培植物から成る植物系の最適化処理方法を説明するための断面図である。

図1に示す通り、まず病害虫の防除においては植物栽培用容器1、植物栽培用

固形培地 2 及び栽培植物 3 から成る植物系 S を密封容器 4 に入れるが、この際に本発明において適用可能な植物系 S は、特に限定されるものではなく、固形培地 2 が敷設された容器 1 内で栽培される全ての植物 3 に適用される。本発明において適用可能な植物の代表例としては、マツ、ウメ等の樹木、一年草及び多年草の各種植物、各種ハーブ類、イモ類、トマト、パセリ、ナス等の食用植物等が挙げられる。植物栽培用固形培地は、例えば黒土、落ち葉等を腐敗させた培養土等が挙げられ、通常はこれらの植物 3 に対応して好適な固形培地が選択されて栽培されている。また、これらの植物 3 を栽培するための容器 1 も多種多用であり、例えば植木鉢、プランタン等、木質、セラミック、プラスチック製の各種容器が適宜選択される。

このような植物系 S を密封容器に入れるが、この際の密封容器は植物系を完全に挿入して密封することが可能であり、かつ後述の培養液または希釈液を充填しても液が漏洩しないものであれば形状や材質は特に制限されず、通常のプラスチック製容器の他、袋状物を使用することも可能である。植物系を挿入し、培養液又は希釈液を充填後に、太陽光に曝しながら保持可能であり、かつ保持の際に植物系の状況が観察できるという観点から、少なくとも一部が透明な容器を用いるのが好ましく、特に全体が透明な容器が好ましい。また、植物系 S を容器内に 1 つ入れることも可能であるが、挿入空間がある場合には 2 つ以上入れることも可能である。

この態様において、上記密封容器 4 内を OME 又は OME 希釈液 5 で満たす。

このような OME（希釈液）5 は、病虫害、その卵、有害微生物を殺傷する能力、農薬等の化学物質を分解する能力、及び土壌等の培地を改善する能力を有している。通常水や特公平 4-4 2 3 5 5 号公報に記載の培養液を使用して植物系 S を保持すると、栽培植物 3 が根腐れを起こすのに対してこのような OME 溶液 5 を使用すると驚くべきことに、根腐れをおこさないことを見出した。

このようにして OME（希釈液）5 で植物系入りの密閉容器 4 内を満たした後、密閉して所定時間保持を行う。この際の処理時間は、培地中及び栽培植物に存在する病虫害及びその卵を殺傷するのに十分な時間保持するが、この時間は、植物の種類、固形培地の種類、病虫害の発生状況等により異なるが、通常は数分ない

し数時間のオーダー、例えば2分ないし10時間保持される。このようにしてOME（希釈液）5に植物系Sを浸すことにより病害虫、その卵は殺傷されると同時に培地の活性化が行われる。

- 5 なお、この操作は、1回だけ行うことも可能であるが、日数をおいて数回行うことも可能である。更に、植物3が若干枯れかかっている場合には、本発明の処理により賦活化され蘇生することも可能である。また、このようにして処理すると、固形培地2は、植物の生命が終了した後も繰り返し使用することが可能となる。

- 10 この態様において、植物系だけでなく、植物栽培用の培地又はきのこ栽培用の培地をOMEで処理して、媒地の病害虫からの防除を行うことができる。処理方法については密閉容器を必ずしも使用する必要がない点と栽培植物がないので処理時間を長くして培地の活性化をより完全に行うことができる点以外は上記の植物系の態様とほぼ同様であるので繰り返しの説明は省略する。また、きのこ栽培
15 において培地中に伝播したダニ等の有害虫を駆除して再利用することも同様にして可能である。

このようにして処理を行うと、培地中に存在する病害虫及びその卵を殺傷し、これらの繁殖を抑制すると同時にその抑制効果を長時間持続させることが可能であり、また植物用又は菌糸類の栽培用の固形培地を繰り返し使用することが可能となる。

20 A-3 植物系の病原菌からの防除

さらに、同様にしてOMEを使用して植物の根の部分及び土壌を洗浄することによって紋葉病、胴枯病等の各種病害微生物により立枯れ状態の植物を蘇生することが可能である。

- 25 この態様において、胴枯病、根こぶ病、紋羽病、ふらん病、うどんこ病、サビ病等の病原菌に犯された植物、特に植物の根圏にOM又はOMEを散布、洗浄することによってこれらの植物の根圏が酸性でかつコンクリート化した土壌をやわらかいものとし、還元状態に変化させて、病原菌の伝播を阻止することが可能となった。また、これらの病原菌をOME活性成分の担子菌の攻撃を受けて死滅した後、加水分解酵素で分解する。

具体的には、これらの病原菌や害虫に犯された植物全体、OME希釈液の中に漬浸する。このように処理した植物は蘇生化してくる。

なお、胴枯病に犯された植物においては、犯された部分を削ぎ落とし、DCPスラリーを塗布・乾燥してその部分を覆うことが好ましい。

5 A-4 家畜・家禽由来の糞尿の堆肥化

OME希釈液又はDCPを家畜の糞尿に添加することによって、これらの糞尿が無臭化されるとともに、良好な肥料が得られる。この時針葉樹のオガクズをいっしょに混合・攪拌することで理想的な堆肥が得られる。

B. 環境分野への用途（含む海水の淡水化）

10 これらのOME、OME酵素、OME希釈液、DCP、RCSは農業分野に加えて環境分野において種々の用途へ適用可能である。

1) 固体への適用方法（スラリー、生ごみ処理を含む）

OME活性成分に基づいた環境への対応例を下記表2に示す。

表2

15 OME、DCPおよびRCSの用途2：環境分野への適用 (固体に対する適用)

	適用技術	適用	内容
1	多孔質吸着材料の製造及び再生	OME	RCSの製造と同様吸着材料をOMEで浸漬
2	生ごみ処理	OME	土壌母材と同様なセルロース質にOMEを添加したものを生ごみ処理資材として使用
3	砂・特に海砂の処理	DCP	DCPを添加して水等により洗浄。海砂中の塩分の除去及び砂中の有害物質の除去
4	焼却灰・飛灰の処理	DCP	DCPを添加して水等により洗浄

B-1) 多孔質吸着材料の製造及び再生

20 多孔質吸着材料の製造及び再生は、上記RCSの項目において使用済みの吸着材料の再生と同様であるので、詳細は省略する。

B-2) 生ごみ処理

この態様において、生ごみをOMEに基づいて作製された生ごみ処理用資材(生ごみ分解床)を用いて、生ごみを処理を行うことができる。

(植物由来セルロース質物質)

- 5 本発明における生ごみ処理用資材は、植物由来セルロース質物質を基礎とするが、この植物由来セルロース質物質としては、上記A-1項に記載した土壌母材と同様である他、茸栽培の廃床が挙げられる。これにモミガラ等の難分解性の素材を混合すると、好ましくは約1対0.3~2の割合で混合すると、空気の流通がよくなるので好ましい。

- 10 このようにして、上記植物由来セルロース質物質にOME又はOME希釈液液を適用すると、上記植物由来セルロース質物質を菌床として上記嫌気性細菌と好気性細菌とが共生した状態で菌群が生息する。本発明において、このような系を生ごみ処理用資材(生ごみ分解床)と呼ぶ。

(生ごみの処理方法)

- 15 このようにして製造された生ごみ処理用資材と生ごみとを接触させると、生ごみ処理用資材中の上記のOMEの加水分解酵素及び微生物群によって、生ごみが分解・醗酵するとともに、生ごみ中の悪臭が完全に除去されるのと同時に、硫化物、窒化物の悪臭成分も完全に分解される。

- 20 なお、この態様による生ごみ処理方法において、上記生ごみ処理用資材を敷設した中に単に生ごみを投入して攪拌するだけで、生ごみを無臭化処理することが可能である。また、生ごみの上に更に上記植物由来セルロース質物質を適用することも可能であり、このセルロース質物質に更にOME液を適用することも可能である。あるいはこの態様の生ごみ処理用資材を適用することも可能である。特に生ごみの上に上記セルロース質物質を適用して更にOME液を適用するかある
- 25 いはこの態様の生ごみ処理用資材を適用すると、生ごみの処理の際に悪臭が除去されるので好ましい。

また、生ごみの処理の際に、間欠的に、1日2~3回、5分~10分間攪拌するのが好ましい。なお、この処理方法は、開放系で行うことも密封容器内で行うことも可能であり、所望に応じて適宜選択される。もちろん、既存のコンポスタ

一、コンポプランターにおける資材の代替としてこの態様の生ごみ処理用資材と使用することも可能である。また、容器の下部を多孔質プレートで区切り、分解した液体を排出するための排出口を設けるのが好ましく、攪拌手段を設けた容器を使用するのがより好ましい。

- 5 従って、従来のコンポスタやコンポプランタ中で生ごみを処理することも可能であり、また例えば生ごみの埋め立て処分場にこの態様の生ごみ処理用資材を適用して、生ごみ処理することも可能である。このように処理することによって、悪臭を発することなしに生ごみが容易に処理可能となる。

10 このようにして数時間放置すると生ごみの成分により異なるが、生ごみは投入してすぐに分解が開始し無臭となり、約24～36時間後に完全に液体となる。この液体は、無臭の優れた液体肥料として適用することが可能である。

以上説明した通り、この態様によると次の優れた効果を発揮することが可能である。

- 1) この態様による生ごみ処理用の資材は、植物由来セルロース質物質とOM
15 E又はその希釈液を浸漬するという簡単な方法で製造することが可能である。
- 2) 生ごみ処理用の資材は、既存のコンポスター、コンポプランター、生ごみ処理装置の生ごみ分解床としてそのまま使用可能である。
- 3) 得られた生ごみ処理用の資材と生ごみとを接触させると、臭気の発生を伴わず液体へと処理可能であり、安価でかつ容易に生ごみを処理可能である。
- 20 4) 得られた液体は、良好な無臭の液体肥料として使用可能である。

B-3及び4 DCPによる固体処理

DCPを、塩分、有機系有害物質及び重金属から成る群から選択された少なくとも1種の除去すべき成分を含有する砂と混合・攪拌して、上記砂中の除去すべき成分を実質的に除去可能である。

- 25 この態様において、塩分、有機系有害物質及び重金属から成る群から選択された少なくとも1種の除去すべき成分を含有する砂とは、海砂等の塩分を含有する砂及び／又は亜鉛、カドミウム、ニッケル等の重金属や芳香族ハロゲン化合物(例えばPCB、ダイオキシン類)、ハロゲン化炭化水素(例えば、ジクロロメタン、トリクロロメタン、四塩化炭素等)、アゾ化合物等の有害物質を含む砂を意味し、

また実質的に除去するとは、これらの塩分や有害物質が政府・地方公共団体による行政指針以下の値にまで除去されることを意味するものである。

このようにして処理を行うと、塩分や有害物質を含有する砂から塩分や有害物質を実質的に除去することが可能であり、得られた砂とDCPの混合体をコンクリート等の構造体の細骨材の一部または全部として使用すると、水の浄化作用に優れた還元型の構造体が得られる。

DCPを、焼却灰に混合・攪拌して、上記焼却灰中の有害物質を実質的に除去することを特徴とする焼却灰の処理方法に関する。

このようにして処理を行うと、上記焼却灰中の鉛、亜鉛等の重金属や有機ハロゲン系化合物等の有害物質を実質的に除去することが可能であり、得られた焼却灰とDCPの混合物をコンクリート等の構造体の細骨材として再使用することができ、同様にして水の浄化作用に優れた還元型の構造体が得られる。

DCPを、塩分、有機系有害物質及び重金属から成る群から選択された少なくとも1種の除去すべき成分を含有する廃ガラスやガラス製造工程において排出される廃ガラスと混合・攪拌して、上記砂中の除去すべき成分を実質的に除去することを特徴とする廃ガラスやケーキ状物の処理方法に関する。

このようにして廃ガラス、例えばソーダ石灰ガラスや、ガラス製造工程におけるソーダ灰製造プラントより発生する炭酸カルシウムを主成分とするケーキ状副産物を処理すると、塩化ナトリウム、鉛、ソーダ灰等の除去が可能であり、スラッグの形態で粗骨材として使用したり、微細化して細骨材として使用することが可能となる。

B-3 塩分を含有する砂

この態様において、DCPを用いて塩分を含有する砂、焼却灰、川砂等の処理を行いDCPと細骨材の混合物とする。

塩分を含有する砂を処理する場合、砂1トン当たり、少なくとも1kg、好ましくは1～4kgのDCPと混合する。このようにして塩分を含有する砂とDCPを混合・攪拌すると、砂中に含まれる塩化ナトリウム等の塩分が除去される。DCPの添加量が上記の量より少ないと塩分の除去が不十分である。また添加量の上限を設けないのは、得られた砂を細骨材として使用する場合の用途、すなわ

- ち、還元型の強い構造体の製造を要求する場合や、単に塩分を処理するだけでよい場合等の要求の度合いにより適宜選択できるからである。一般には砂1トン当たり2～5kgで充分である。また、混合・攪拌は乾燥状態で行っても良いが、水を添加してスラリー状で混合するのが好ましい。例えば、通常の混練機、ミキサーや大機ゴム工業株式会社よりMDサイクロンの名前で市販されている装置を用いてDCP、処理すべき砂のスラリーを攪拌・接触させることによって処理可能である。

有害物質を含有する砂

- この態様において、更に有害物質を含有する川砂や海砂をDCPにより処理することも可能である。対象となる有害物質として亜鉛、鉛、クロム、カドミウム等の重金属や有機ハロゲン化合物（PCBやダイオキシン、クロロフェノール等芳香族有機ハロゲン化合物、モノまたはポリハロゲン炭化水素等）のケミカルハザードを処理することが可能である。この場合、DCPの添加量は、有害物質の種類、濃度によって適宜選択されるが、一般には塩分を含有する砂と同様である。
- また、塩分や有害物質をほとんど含んでいない川砂等を処理することもこの態様の対象となる。

すなわち、この態様は、砂とDCPとの混合物全てを包含するものであり、このような混合物を細骨材として使用すると、後述の通りの還元型の優れた構造体を得られる。

20 B-4 焼却灰

- この態様において、塩分や有害物質を含有する砂と同様に焼却灰を処理することも可能である。ここで焼却灰とは、飛灰を含むすべての焼却灰を意味する。これらの焼却灰中には、鉛、亜鉛、クロム、水銀、その他各種重金属等の金属類やダイオキシン、PCB等のケミカルハザードが含まれている。これらの焼却灰を処理する場合、DCPの添加量は焼却灰に含まれる有害物質の種類やその量に依存するが、一般に焼却灰1トン当たり、DCP1～5kg程度である。このようにして処理を行うと、鉛、亜鉛、クロム等の重金属等の金属を吸着して安定化した状態とすることが可能であり、またダイオキシン、PCB等の有機ハロゲン化合物が実質的に除去される。

なお、この態様における焼却灰の処理は、処理した混合物を細骨材として使用する以外にも、金属を除去した後に埋め立て等の従来公知の方法により処理するための前処理として活用することも可能である。

- 5 また、DCPと焼却灰を混合した場合、DCPの微生物群及び酵素の作用によりpH値が自動的に調整されるので、埋め立て等に供するものにも、細骨材として再使用するのにも安全である。また、焼却灰の処理方法は、砂の場合と同様の方法を使用することができる。更に安全性を求めるときは使用済みのRCSを洗浄後再度OME液に浸漬して細骨材として混合使用する。

(DCP混合物の性質)

- 10 このようにして処理されたDCPと砂または焼却灰との混合物は、OME、DCP、RSC等と同様な優れた性質を有する。

- 従って、DCP混合物で製造された構造物は、一般下水道、農業用水用の下水道等に用いると、pHを中和し、BOD、CODを低減する作用を有しているので、汚水の浄化作用を有する極めて良好な構造体として使用可能である。なお、
15 生コンクリート原料中にDCPを直接添加しても同様の効果の構造体が作製できる。

- 以上、本発明において塩分や有害物質を含有する砂や焼却灰をDCPに処理して、得られた混合物を主として細骨材として使用することについて述べてきたが、例えば場合により塩分や有害物質を含有する砂や焼却灰の一部または全部を細骨材として使用し、これにDCPおよび通常のコンクリート原料を混ぜて、例えば
20 混練機やコンクリートミキサー内で処理すると、有害物質の処理と同時に生コンクリートの製造を行うことも可能であり、これも本発明の範囲内である。この方法によると、例えばスラリー化した砂や焼却灰等の処理物を乾燥する必要がなくなる点で利点を有する。

- 25 以上の述べたように、第一の態様によると、DCPを添加、混合して攪拌するという単純な方法で、塩分や有害物質を含有する砂から塩分や有害物質を実質的に除去することが可能であり、得られた混合物は好適な細骨材として使用することができる。

また、別の態様によるとDCPを添加、混合して攪拌するという単純な方法で

焼却灰から有害物質を除去することが可能であり、このようにして処理された焼却灰を従来の方法で二次処理したり、あるいは直接優れた細骨材として使用することができる。

- また、得られたDCP混合物は、水の浄化作用に優れた還元型の構造体を製造するための細骨材として使用することが可能である。

また、この態様において、塩分や有害物質の処理と同時に還元型の構造体用の生コンクリートを製造することも可能であり、このようにすると乾燥等の工程を必要とせず、直接有害物質の処理と同時に生コンクリートを製造可能となる。

40. 請求の範囲第39項の細骨材から得られた還元型構造物。

10 2) 液体への適用方法

環境分野への用途（含む海水の淡水化）

本発明におけるOME活性成分の作用に基づいた液体への対応例について下記の表3に示す。

表3

15 OME、DCPおよびRCSの用途3：環境分野への適用 (液体に対する適用)

	適用技術	適用	方法	内容
6	アオコの除去	OME	a	OMEの散布
7	セストンの凝集	DCP	b	DCPの散布
8	ヘドロの除去	DCP	b	DCPの散布、
9	石油等による汚染海域の処理	DCP、RCS	b、c	DCPの散布、RCSを含むフィルターに通過
10	海水の淡水化	DCP、RCS		DCPによる予備処理、RCSを含むフィルターに通過
11	廃液処理	DCP、RCS	b、c	DCPによる予備処理、RCSを含むフィルターに通過。写真廃液、半導体廃液、めっき廃液等の化学品由来の廃液、漬物等の食品由来の廃液、染料等の色素廃液の無害化・脱臭に対応可能、更に養豚、養鶏、畜産由来廃液、下水等の処理にも対応可能

液体の処理方法は、大別して、a) OMEを散布する方法（アオコの除去等）、b) DCPを散布する方法、c) 所望により予備処理としてDCPを散布した後、RCSを含むフィルターに通過させる方法に分けられる。

B-6 アオコの除去：方法a)

- 5 湖沼、池等の富栄養化によりした発生したアオコ等の藻類が水面に浮遊している処理液体にOME希釈液を噴霧すると、瞬間的にアオコが除去される。

B-7 セストンの凝集：方法b)

- この態様においては、これらのセストンを含む水、例えば、下水道処理廃水、食品加工処理廃水、養豚および畜産等の尿処理廃水、富栄養化された湖沼の水を含む有機性廃水および化学工場からの廃水を含む無機性の廃水等の水に上記微生物含有担体を適用することによって、セストンが凝集し、成分の比重により、沈降または浮遊する。これらの沈降物および／または浮遊物をろ過等により分離することによって水の処理を行うことが可能であり、従来の高分子系の凝集剤や硫酸バンドを使用する場合と異なって二次処理する必要がなくなる。本発明においては、無機系・有機系に関わらず各種セストンを処理することができる。例えば、セストンを多量に含有する濁った湖沼由来の水1リットルに対してDCP数ミリグラムを適用して攪拌すると、水の透明度が増加し、上層および下層にはDCPにより浮遊した浮遊物および沈殿物が観察される。
- 10
- 15

B-8 ヘドロの除去：方法b)

- 20 DCPは、さらに底部に堆積したヘドロを分解する作用を有している。かかる作用についてのどのような反応機構で本発明の微生物含有担体がヘドロを分解するのかは明らかではないが、底部に堆積したヘドロを含む水に対して本発明による微生物含有担体を適用したところ、適用後2週間ないし1ヶ月で底に堆積されたヘドロ分が徐々に除去される。

25 B-9 石油を含む水の処理 方法b)

DCPを使用して、セストンと同様に石油を含む水、特に重油に汚染された海水や河川から重油を除去することが可能である。すなわち、DCPは重油を選択的に吸着する。本発明の担体に吸着された重油はOME活性成分により炭酸ガス、水等へと分解し無害化される。また、重油中に存在する硫黄分についても、

海水中に存在する硫黄細菌等の作用により発生した亜硫酸ガス等の成分を瞬時に分解するとともに、硫黄酸化細菌、硫酸還元菌の相互作用により硫化水素の発生をみるが、OME希釈液を散布することによって瞬時に分解して無害化する。OME活性成分は脱ハロゲン作用を有しているのでこれらの成分を含んだ重油も無害化される。

B-10 海水の淡水化：方法c)

- a) DCPを、処理すべき海水に強制攪拌下に適量投入し、適当な時間強制攪拌し、そして
- b) 必要に応じて工程a)を繰り返し行った後、工程a)で処理された海水をRCSから成るフィルターに通過させることによって海水を淡水化することが可能である。

(海水のDCP処理段階)

本発明者の更なる研究の結果一定の条件下で海水中の塩分を除去する作用を有することを見出した。

- すなわち、かかるDCPを強制攪拌下に海水と混合・強制攪拌するが、その際の攪拌手段は、DCPと海水とが十分接触し、DCPの作用により海水の淡水化が行われるものであれば特に制限はなく、例えば、ミキサー等による攪拌、ジェット水流による攪拌が挙げられ、特に好ましくは西華産業株式会社より販売されているOHRラインミキサーによる強制攪拌が挙げられる。このDCPと海水とを接触・強制攪拌する工程は、一回でもよいが必要に応じて数回行うことも可能である。

- OHRラインミキサーとは異なる二種類の流体をおのおの別の螺旋状の流路を通過させた後衝突させて接触させる様式の強制攪拌装置である。本発明においてこの方式を使用する場合には予め海水の一部にDCPを添加した流体Aと未処理の海水Bとを接触させて反応させる。

この方式で海水とDCPとを接触させると海水中の塩分の約80%が除去されることを見出した。また、DCPには上述のごとく非常に高い各種有害物質除去能力があるのである程度まで汚染された海水であっても汚染物が処理されるという別の効果も奏する。

(RCSによる処理)

このようにして約80%塩分が処理された海水をRCSを含むフィルターに通過させる。このようにして成形されたRCSから成るフィルターに上記の段階で処理された海水を通過させると完全に淡水化処理される。なお、汚染の程度の低い海水の場合はRCSを通過させるだけで海水中の塩分を除去して淡水化することができる。

B-11 廃液処理

DCPおよびRCSあるいは両者を組み合わせて、各種有害物質を含む廃液、pH値が強酸性又は強アルカリ性の廃液、金属含有廃液、臭気を伴う廃液、着色した廃液及びこれらの組み合わせた廃液等の種々の廃液処理が可能である。

a) DCPによる廃液処理

粉末担体であるDCPは、散布して廃液処理を行うものである。この態様におけるDCPによる廃液の処理は、1) 比較的汚染が少ない廃液、2) 後述のRSCフィルターを通しての処理が困難な液体、例えば処理面積の広い湖沼、海水、河川等の処理、及び3) 後述のRSCフィルターによる処理の前処理等として用いられる。

b) RCSによる廃液

吸着材料を含むフィルターに廃液を通過させることによって廃液処理を行うRCSによる廃液処理は、最終処理として行われる。特に汚染のひどい廃液については、数回RCSフィルターに通過させることによって行うことができる。

これらのDCPとRCSの各々の廃液の処理及び組み合わせた廃液処理についても、基本的に海水の淡水化と同様な方法である。

このような廃液の一例として、化学工場からの廃水、特にメッキ廃液、写真廃液、染料廃液、PCB、ダイオキシン等の有害物質を含む廃液、食品工場からの廃液の処理、例えば梅干しの製造工程で排出される梅酢廃液が挙げられる。

このような海水や有害物質は、例えば図2～4に示されるような液体処理装置により処理することが可能である。この装置は処理すべき水を供給する供給口2と、1ないし複数本の請求のRCSフィルターから構成されたる過手段Fと(図2)、処理した水を溜める貯水槽3とから構成される。また、貯水槽3と接続さ

れかつ処理した液体を上記ろ過手段へ供給する手段を含み、所定回数処理した後に処理水を上記フィルターに供給してフィルターを再生することが好ましい（図3）。更に、DCPにより処理するために攪拌手段6を備えた前処理用の水槽5を備え、これをろ過手段Fとポンプ等の液体搬送手段7で接続するのが好ましい。

5 3) 気体への適用方法

表4

OME、DCPおよびRCSの用途4：環境分野への適用
(気体に対する適用)

	適用技術	適用	内容
12	有機・無機を問わず臭気の除去 有害物質含有気体の吸収・吸着分解	OME DCP RCS	a. OME希釈液の散布 b. DCP含有OME希釈液による気体発生源への適用 c. RCSフィルターに気体を通過

10 B-12 気体の吸収・吸着・分解・脱臭

この態様において、有機化合物由来の悪臭、例えば動植物の腐乱による悪臭、動物の糞尿、メタン、メルカプタン等や無機化合物由来の悪臭、例えばアンモニア、硫化水素等、その他大気中に含まれる有害物質、ダイオキシン、PCB、窒素酸化物等を吸収・吸着・分解・脱臭することが可能である。

- 15 これらの気体の処理方法は、大まかにa) OME希釈液を気体に散布することによって除去する方法、b) OME希釈液中にDCPを投入して気体の発生源に適用する方法、及びc) 処理すべき気体が閉鎖環境、例えば煙道中を通過させる気体である場合には1個以上のRCSを含むフィルターに通過させることによって処理することが可能である。また、ダイオキシン等の処理においては、OME
- 20 ミストトラップ等により、あるいは特願平9-第291467号に記載の方法と同様にして処理することが可能である。

C) その他の用途

本発明におけるOME、DCP、RCSは、上記の用途の他種々の形態で用いることが可能である。以下にこれらの使用例を記載する。

OME希釈液は、上記の通り脱臭作用を有しているので、アトマイザー、スプレー等の噴霧容器に入れて、例えば、畜産業等、家庭用、化学工場用の液体脱臭剤として使用可能である。

また、OME希釈液は、上記の通り植物の病原菌の防除剤及び植物ふかつ剤として、同様にして噴霧容器に入れて使用可能である。

また、木材等の建築材料を短期間、好ましくは1日以内OME希釈液中に浸漬することによって、防虫効果を付与することが可能である。この際、長期間OME希釈液中に浸漬すると、木材等中のセルロースが分解するので注意を要する。

DCP又はRCSあるいはこれらの混合物を、冷蔵庫、靴用等の粉末脱臭剤として使用することができる。

RCSには有害物質、特に塩素除去作用を有するとともに殺菌作用を有するのでRCSを導入したフィルターを水処理用のフィルターとして、飲料水用の浄水装置用のフィルター、シャワーヘッドに導入してシャワー用のフィルターとして、あるいは空気清浄器のフィルターとして使用することができる。

DCPを不織布等に投入して、例えばティーバッグ状の袋状物に導入して、水槽や池の水の清浄剤、風呂水用の清浄剤等として使用することもできる。

DCP含有の細骨材を使用したコンクリートを使用して水槽、池等の水質調整構造物とすることも可能である。

更にRCSを鑑賞用水槽の浄化装置のフィルター剤として使用すると、水を8ヶ月以上交換せずに透き通った状態を保つことが可能である。

実施例

以下、本発明を実施例に基づいて具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

(製造例)

25 実施例1 (OM、OMEの製造)

オリエントグリーン株式会社よりバイタリーアミノンの商品名で販売されている生物活性材1トン当たり、好気性微生物の供給源として広葉樹に基づく腐葉土5重量%及び担子菌供給源としてヒラタケとタモギタケに由来するきのこの抽出液5重量%を加え常温、常圧下で曝気下で30日培養した。培養初期段階では異

臭があったが30日後には無臭となっていた。

この時点で曝気を中止し、この培養液1トン当たりに下水道由来の汚泥5重量%を嫌気性微生物供給源として投入して、常温、常圧下で30日培養した。同様に汚泥由来の異臭は30日後には無臭となっていた。

- 5 この培養液に同一の条件で光合成菌群としてオリエントグリーン株式会社からグリーンアミノン及びレッドアミノンの商品名で販売されている光合成菌群を培養液1トン当たり各々1.5リットルを加えて更に30日間培養してOM液を製造した。

- 10 更に、このOM液に炭素源として炭素微粉10kgを投入して約60日培養した。このようにして培養を続けると炭素微粉が分解していた。

このようにして得られた培養液を3倍容量の先に得られたOM液で希釈してOME液を製造した。

- 15 OMEを化学物質毒性試験指針(1987)に準拠し、マウスにおける急性毒性経口試験を試験を行った。なお、この指針における投与投与し得る最高量(体重100g当たり2ml(20ml/kg))で死亡例は認められず、部検時にも異常は認められなかった。従って、検体マウスにおける単回経口投与における致死量は、雌雄ともに20ml/kg以上であるものと認められた。

比較例1 (比較培養液の製造)

- 20 実施例1のOM液の製造方法において担子菌を導入しなかった以外は同様の方法で培養を行い特願平9-第291467号に記載の好気性微生物と嫌気性微生物とが共生した培養液を製造した。

この培養液を用いて同様に炭素粉を投入して更に培養を続けたところ炭素微粉の分解は見られなかった。

実施例2 (DCPの製造)

- 25 燃焼した植物由来の炭素を実施例1で得られたOMEを水で1000倍に希釈した希釈液で浸漬した。約3~7日後、炭素質がどろどろにとけDCPが得られた(DCPスラリー)。このDCPスラリーを自然乾燥してDCP粉末とした。

同様にして、低温で燃焼した植物由来の炭素微粉を比較例1で得られた培溶液を水で1000倍に希釈した希釈液で浸漬しが、約30日後にも炭素質の状態変

化は見られなかった。

実施例3 (RCSの製造)

活性炭を実施例1で得られたOME液で3日～7日間浸漬してRCSを製造した。

5 (農業分野への適用)

実施例4、比較例2、3、対照例1 (塩分を含む砂地土壌の改良)

佐賀県唐津市鏡山町の虹の松原海浜における塩分を含んだ砂浜の土壌改良を行った。

まず、砂浜上に厚さ約5～10cmとなるように土壌母材として針葉樹のおがくずを敷設し、それに若干の鶏糞を投入して、そこに実施例1で得られたOMEを水で約1000倍に希釈した希釈液を土壌母材が十分湿るように噴霧した(実施例1)。同様にして従来セルロース分解能があるといわれる微生物培養液(特公平4-42355公報による培養液)(比較例2)、比較例1による培養液(比較例2)を噴霧した。さらに対照として、鶏糞のみを添加した(対照例1)。

15 これらの各処理土壌を2週間放置した後、植物として、トマト、枝豆、すいか、かぼちゃ、ナス、小松菜、サツマイモを栽培したところ、実施例4の土壌では良質な作物が収穫可能であったが、比較例2及び3、対照例1では収穫できなかった。

実施例5、比較例4及び5、対照例2 (各種土壌の処理)

20 市販の砂から成る砂地土壌、農薬により団粒構造を失った土壌、酸性化された土壌、焼畑土壌等についても実施例1、比較例2及び3、対照例1と同様な微生物処理を行い、植物を栽培したところ、OMEを使用した実施例5の土壌では良質な作物が収穫可能であったが(実施例5)、比較例2及び3の培養液を使用した土壌(比較例4及び5)及び何も処理しない土壌(対照例2)では収穫できなかった。

25

以上の結果から、本発明による方法は、短期間で非常に優れた効果を示すことがわかる。特筆すべきことは砂地の土壌への進行が目視できることである(適用3ヶ月後に約3割が土壌化)。

実施例6 胴枯れ病、紋羽病に犯された植物の救済

- 樹齢約80年の胴枯れ病に犯された赤松を掘り起こし、患部を外科手術により摘出し、赤松全体を実施例1で得られたOME液を水で1000倍に希釈した希釈液で十分に洗浄した。しかる後、外科手術部分にDCPスラリーを塗り付けてそのまま乾燥させた。更に、土壌を実施例1のOME液を水で1000倍に希釈した希釈液でよく洗浄して植え付けたところ、処理2時間後に、新たな芽の出現が観察された。

樹齢約30年の胴枯れ病のなしの木、紋羽病に犯されたなしの木、樹齢約20年の胴枯れ病のりんごの木及び紋羽病に犯されたりんごの木に対して同様の処理を行ったところ各々2～3時間で新芽が現れたことを確認した。

10 実施例7（うどんこ病の処理）

- この実施例において実施例1に記載のOM液の1000倍希釈液を用いた。うどんこ病に犯された栽培終了期のキュウリに実施例1で得られたOM希釈液をキュウリ栽培土壌8aに対して300リットル噴霧して葉面及び土壌処理した。1週間後、うどんこ病の広がりが抑制された。約2週間後、同様に100リットルのOM希釈液土壌及び葉面に散布した。更に1週間後、うどんこ病に犯されていない通常のきゅうりと同様の収穫があった。

実施例8（病害虫の駆除）

- この実施例において、ヨトウ虫の発生したいちごハウス（20a）のうち4aの害虫駆除を実施例1に記載のOM液の1000倍希釈液を用いて行った。葉面及び土壌に200リットルのOM希釈液を散布した。散布1週間後、散布していない個所と比較して植物の成長が促進されているのが観察された。更にいちごの葉及び茎に弾力性を有していることも観察された。散布約3週間後、ヨトウ虫の死骸が観察された。未処理部分にヨトウ虫の発生による被害が出始めたので、ハウス全体に350リットルのOM希釈液を散布し、かつOM希釈液600リットルの灌水を行った。同様にして週間後ハウス全体に500リットルのOM希釈液を散布し、かつOM希釈液500リットルの灌水を行ったところヨトウ虫の発生が観察されなかった。

（環境分野への適用：固体への適用）

実施例9（生ごみ処理）

実施例 1 で得られた OME を水で 1000 倍に希釈した希釈液を針葉樹由来のおがくずとモミガラを 1 : 1 の割合で混合した混合物に散布・攪拌して生ごみ分解床を作製した。

- 5 この生ごみ床約 25 リットルを底部に金網を敷いた 30 リットルのポリバケツに入れた。しかる後、家庭より排出される生ごみを 3 リットルを投入して十分に攪拌した。処理直後に、生ごみ由来の異臭が消失し、1～3 日後、生ごみが完全に消失した。ポリバケツの底部には生ごみ醗酵分解液が溜まっていた。この液はミネラルを含有する良好な液肥として使用できた。

実施例 10 (OM による焼却灰中の鉛の除去)

- 10 鉛 0.6 mg / リットルを含有する焼却灰 200 g に実施例 1 で得られた OM 3 cc を水 600 cc で希釈して洗浄した。その後水洗を 2 回行った。その結果焼却灰中の鉛の含有量は 0.015 mg / リットルとなった (JIS K0102 61.2 により測定)

実施例 11 (OM による焼却灰中の重金属の除去)

- 15 表 5 に示す重金属を含有する焼却灰を実施例 9 と同様の方法を繰り返して重金属の除去を行った。水洗前の OM 洗浄液中に含有する重金属の量及び処理後の焼却灰中の重金属含有量を表 5 に示す。

表 5

単位 : mg / kg

成分	処理前	OM 処理液	処理後
カルシウム	1300000	2200	16
鉄	23000	19	N. D.
ナトリウム	13000	570	14
マグネシウム	11000	24	2.6
亜鉛	3500	11	0.06
銅	2400	7.7	0.02
鉛	1100	7.2	N. D.
カドミウム	9.7	0.05	N. D.

- 20 測定は原子吸光光度法による。

N. D. は検出限界値未満をあらわす。

(液体処理)

実施例 1 2 (アオコの除去)

アオコの発生した水耕栽培用貯水場、養豚場からの廃液が流出した河川及びゴルフ場の池に実施例 1 で得られた OME を 1 0 0 0 倍に希釈した希釈液を散布したところ、アオコが瞬間的に除去された。

5 実施例 1 3 (アゾ染料の分解)

2 リットルの透明容器中に約 1 リットルの水道水を入れそこに藍色、橙色、赤色、黄色、青色の各種アゾ染料を各々 1 g を入れ十分に攪拌してサンプル廃水を作成した。この廃水中に各々 3 m g の D C P を投入し、この容器をマグネッ
10 ターラーにて攪拌したところ約 2 ～ 5 分後には完全に無色となった。なお、B O D、C O D を測定したところ処理前は各々 B O D 約 6 5 0、C O D 約 4 5 0 であったが処理後には各々 5 以下となった。

実施例 1 4 (写真廃液の処理)

小規模 D P E 店舗からの写真プリント後のシアン、酢酸、水銀等を含む廃液 1
リットルを 2 リットルの透明容器中に入れ、これに実施例 2 で得られた D C P を
15 3 m g 投入し、1 0 分間マグネッスターラーにて攪拌したところこれらの有害物質、臭気は完全に除去されていた。しかる後、実施例 3 で得られた R C S を漏斗につめ通過させた。処理前、D C P 処理、R C S 処理の B O D、C O D、全窒素量を測定した結果を表 6 に示す。

表 6

20 (mg/l)

	処理前	D C P 処理	R C S 処理	方法
BOD	200	26	5	JIS K 0102 21 32.3
COD _{Mn}	16000	1300	23	JIS K 0102 17
全窒素	8900	1200	7.0	JIS K 0102 45.2

実施例 1 5 (汚染水域の処理)

セストン、ヘドロを含む湖沼からの水 1 リットルを 2 リットルの透明容器
25 に入れ、これに D C P を 3 m g 投入し、1 0 分間マグネッスターラーにて攪拌したところ水は透明に変化した。ヘドロは、処理後徐々に分解し、約 1 ヶ月後には肉眼では観察されなかった。

実施例 16 (下水道廃水の処理)

- 下水道廃水をフィルターでろ過した水 1 リットルを 2 リットルの透明容器中に入れ、これに DCP を 3 mg 投入し、10 分間マグネットスターラーにて攪拌したところ水は透明に変化した。なお、処理前は激しい臭気があったが DCP を投入して攪拌すると臭気はまったく感じられなかった。

実施例 17 (PCB 含有廃液)

PCB 40000 mg/L を含有する廃液を用いて実施例 17 と同様な処理を行った結果 PCB の含有量は 0.1 ppm となった。

実施例 18 (めっき廃液)

- pH 8.7、COD 22000 ppm、Pb 164000 ppm を含む酢酸鉛廃液 1 リットルを実施例 17 と同様に処理した結果、COD は 320 ppm に低減したが、Pb 化合物の沈殿が多数みられた。そこで同様な操作をもう一度繰り返したところ、Pb の含有量は 1~2 ppm となり、COD も 4 ppm に低減し、pH も 7.7 となった。

15 実施例 19 (海水の淡水化)

海水 (相模湾) 10 リットルをミキサーに投入し、攪拌下に DCP 3 g を投入し約 30 秒間攪拌した。しかる後この海水の塩分は約 80% 減少していた。

- このようにして処理した海水を実施例 3 で得られた RCS を充填したフィルターに通過させたところ塩分は完全に除去されていた。結果を表 7 に示す。この実験を数回繰り返したが同様な結果が得られた。

表 7

	処理前	処理後	試験法
Cl ⁻	17 g/L	240 mg/L	JIS K 0102-35-1
Na ⁺	13 g/L	90 mg/L	JIS K 0102-48-2

25

実施例 20 (梅酢の処理)

下記の特性を有する梅干し製造の際に排出される梅酢含有廃液 1 トン実施例 2 で得られた DCP 4 リットルを加えてよく攪拌した後、砂により濾過し、次いで実施例 3 で得られた RCS を 4 リットル入れたフィルターにより 2 回濾過した。

結果を表 8 に示す。

表 8

	処理前	処理後
適定酸度 [クエン酸換算]	30.02g/L	ND
5 糖度	30.1 度	0 度
Ca	296mg/L	ND
Na	44.3 g/L	39mg/L
塩分 [Na 換算]	113 g/L	99mg/L
K	2.05 g/L	30mg/L
10 Mg	161mg/L	ND
ブドウ糖	3.14%	ND
BOD	160000mg/L	13mg/L
COD	120000mg/L	16mg/L
pH	2.6 (20°C)	6.3 (21°C)

- 15 表 8 の結果より、DCP は pH 2.6 でも有効に作用すること、及び BOD、COD の低減能力があることが判る。

実施例 20 (めっき廃液の処理)

- 20 ニッケルめっき液 (ワット浴) 100ml、ハンダめっき浴 100ml、電解銅めっき浴 100ml、アルカリ脱脂液 (エースクリン 200 10 溶液) 100ml、第 3 リン酸ソーダ 5% 溶液 100ml 及び 5% 硫酸を水道水で 2 リットルに希釈しためっき混合浴の希釈液に実施例 2 で得られた DCP 10g を投入した後、実施例 3 で得られた RCS を含むフィルターを用いて処理を行った。結果を表 9 に示す。

表 9

廃水名	pH	CODMn	Pb
酢酸鉛廃水	3.7	22000	164000
処理後	6.7	3	1 以下
ナイロン系廃水	10.6	284000	なし
処理後	6.4	8	なし

実施例 2 1 (有害物質含有廃液の処理)

下記の物質を含有する産業廃棄物最終処分場地下浸水液に実施例 2 で得られた DCP 10 g を投入した後、実施例 3 で得られた RCS を含むフィルターを用いて 2 回処理を行った。結果を表 1 0 に示す。

5

表 1 0

(mg/L)

有害物質	処理前	DCP 処理
六価クロム化合物	0.6 (T-Cr)	—
1, 1-ジクロロエチレン	0.02	—
生活環境項目		
pH	7.16 (25°C)	5.84
BOD	22300	5.15
COD	3640	5.00
SS	271	—
n-ヘキサン抽出物		
— (鉱油系)	0	—
— (動植物油系)	3.4	—
窒素	338	2.42
リン	1.6	—
F	5.02	—
Cr	0.6	—
溶解性 Fe	1.75	—
溶解性 Mn	1.72	—
フェノール	23.0	—
Cu	<1.0	—
Zn	0.43	—
その他		
NH ₄ ⁺ —N—	3170	—
Cl [—]	28900	90.5
Na ⁺	11200	10.1
Ca	1830	—

(気体への適用)

10 実施例 2 2 蛋白質腐敗に由来する臭気の除去

腐敗したムラサキ貝を三角フラスコに入れ、未処理検体と実施例例 1 で得られた OM の 1000 倍希釈液を一滴滴下した検体とをサンプリングポンプにて袋に採取して北川式ガス検知管により測定を行った。結果を表 11 に示す。

表 11

	処理前	処理後
硫化水素	400 ppm	不検出
メチルメルカプタン	120 ppm	不検出
プロピレン	60 ppm	不検出
エチルメルカプタン	3 ppm	不検出

5

実施例 21 及び比較例 6 R C S と活性炭との気体吸着能の比較

ホルムアルデヒド及びアンモニアを実施例 3 で得られた D C P 及び処理前の活性炭を使用して吸着能を比較した。結果を図 4 に示す。

図 4 から明らかな通り、D C P は未処理の活性炭に比較して吸着能が格段に優れていることが判る。

10

産業上の利用可能性

以上説明した通り本発明は次の優れた特徴を有する。

好気性微生物群と、嫌気性微生物群と、少なくとも 1 種のヒタタケ科に属する担子菌類とが共生し、かつこれらの代謝物を酵素を含むことを特徴とする性質の異なる微生物が共生しかつ酵素を含む溶液、当該溶液の成分を微細化した炭素質に吸着して得られた担体及び当該溶液の成分を多孔質材料に吸着して得られた多孔質材料は、有害物質の吸収、吸着、分解及び脱臭、脱色作用等の種々の作用を有しており、農業分野、環境分野における種々の用途に適用可能である。

15

請求の範囲

1. (a) 好気性微生物群、(b) 嫌気性微生物群、(c) 少なくとも1種のヒタタケ科に属する担子菌類とが共生し、かつこれらの代謝物由来の酵素を含むことを特徴とする微生物培溶液。
2. 担子菌のヒラタケとタモギタケの交配により得られたものを含む請求の範囲第1項に記載の微生物培溶液。
3. さらに、光合成菌類を含有する請求の範囲第1項に記載の微生物培溶液。
4. さらに、炭素分解酵素を含む請求の範囲第3項に記載の微生物培溶液。
5. 請求の範囲第1項に記載の微生物培溶液の製造方法であって、下記段階：
 - (1) 動物の蛋白質を主成分とする蛋白質を破碎し、前記破碎物と穀物および酵母と混合して発酵させ、前記発酵物を加熱し、該加熱生成物を破碎し、上記段階により得られた破碎物に乳酸菌培養液または枯草菌培養液を添加して好气的条件下で発酵を行うことによって調製された溶液中に好気性微生物群の供給源および少なくとも1種のヒタタケ科に属する担子菌類を含む担子菌のエキスを投入して、好气的条件下、常温、常圧で無臭となるまで培養を行う段階、及び
 - (2) 上記培養液に嫌気性微生物群の供給源を投入し、嫌气的条件下、常温、常圧で無臭となるまで培養を行う段階を含むことを特徴とする微生物培溶液の製造方法。
6. 請求の範囲第3項に記載の微生物培溶液の製造方法であって、下記段階：
 - (1) 動物の蛋白質を主成分とする蛋白質を破碎し、前記破碎物と穀物および酵母と混合して発酵させ、前記発酵物を加熱し、該加熱生成物を破碎し、上記段階により得られた破碎物に乳酸菌培養液または枯草菌培養液を添加して好气的条件下で発酵を行うことによって調製された溶液中に好気性微生物群の供給源および少なくとも1種のヒタタケ科に属する担子菌類を含む担子菌のエキスを投入して、好气的条件下、常温、常圧で無臭となるまで培養を行う段階、
 - (2) 上記培養液に嫌気性微生物群の供給源を投入し、嫌气的条件下、常温、常圧で無臭となるまで培養を行う段階、及び
 - (3) 光合成菌群を投入して嫌气的暗条件下で更に培養を続ける段階、

を含むことを特徴とする微生物培溶液の製造方法。

7. 請求の範囲第4項に記載の微生物培溶液の製造方法であって、下記段階：

- (1) 動物の蛋白質を主成分とする蛋白質を破碎し、前記破碎物と穀物および酵母と混合して発酵させ、前記発酵物を加熱し、該加熱生成物を破碎し、上記段階
- 5 により得られた破碎物に乳酸菌培養液または枯草菌培養液を添加して好氣的条件下で発酵を行うことによって調製された溶液中に好氣性微生物群の供給源および少なくとも1種のヒタタケ科に属する担子菌類を含む担子菌のエキスとを投入して、好氣的条件下、常温、常圧で無臭となるまで培養を行う段階、
- (2) 上記培養液に嫌氣性微生物群の供給源を投入し、嫌氣的条件下、常温、
- 10 常圧で無臭となるまで培養を行う段階、
- (3) 光合成菌群を投入して嫌氣的暗条件下で更に培養を続ける段階、
- (4) 植物由来の炭素源を投入して培養を続ける段階、及び
- (5) 段階(4)で得られた培養液を段階(3)で得られた溶液で2～4倍に希釈する段階

15 を含む微生物培溶液の製造方法。

8. 溶解した炭素質中に請求の範囲第4項に記載の微生物培溶液中に存在する微生物群が共生し、かつこれらの微生物の代謝物由来の酵素を含有する炭素質に基づく担体。

9. 微細化した炭素質を請求の範囲第4項に記載の微生物培溶液またはその水

20 で希釈した希釈液中に浸漬して上記炭素質を溶解させるとともに溶解した請求の範囲第8項に記載の担体の製造方法。

10. 多孔質吸着材料の孔中に請求の範囲第4項に記載の微生物培溶液中に存在する微生物群が共生し、かつこれらの微生物の代謝物由来の酵素を含有する多孔質吸着材料。

25 11. 上記多孔質吸着材料が活性炭に基づくものである請求の範囲第10項に記載の多孔質吸着材料。

12 多孔質吸着材料を請求の範囲第4項に記載の微生物培溶液またはその水で希釈した希釈液中に浸漬することを特徴とする請求の範囲第11項記載の多孔質吸着材料の製造方法。

13. 上記多孔質吸着材料が活性炭である請求の範囲第 12 項に記載の多孔質吸着材料の製造方法。
14. 上記多孔質吸着材料が使用済多孔質吸着材料であり、多孔質材料の孔中に吸着された成分を分解するのに十分な時間、上記溶液又はその希釈液に浸漬して、
- 5 多孔質吸着材料の再生を同時に行う請求の範囲第 12 項に記載の多孔質吸着材料の製造方法。
15. 請求の範囲第 10 項に記載の吸着材料を含むフィルター。
16. 植物由来の繊維質を請求の範囲第 1 項ないし第 4 項のいずれか一つに記載の微生物培溶液を水で希釈した溶液で噴霧又は漬浸して得られた土壤母材。
- 10 17. 植物由来の繊維質が針葉樹由来のオガクズ、間伐材の破砕物、倒木の破砕物、モミガラ、そば殻、一次処理した建材またはこれらの混合物である請求の範囲第 16 項に記載の土壤母材。
18. 請求の範囲第 16 項又は第 17 項に記載の土壤母材を肥料と混合して、処理すべき土壤に 1 ~ 100 cm 敷設することを特徴とする土壤の改良方法。
- 15 19. 処理すべき土壤が団粒構造を失った土壤である請求の範囲第 18 項に記載の土壤の改良方法。
20. 処理すべき土壤が砂漠化土壤または塩分を含有する砂地土壤である請求の範囲第 18 項に記載の土壤の改良方法。
21. 肥料を混合した植物由来の繊維質を処理すべき土壤に 1 ~ 100 cm 敷設
- 20 し、上記繊維質に請求の範囲第 1 項ないし第 4 項のいずれか一つに記載の微生物培溶液を水で希釈した溶液を噴霧することを特徴とする土壤の改良方法。
22. 処理すべき土壤が団粒構造を失った土壤である請求の範囲第 21 項に記載の土壤の改良方法。
23. 処理すべき土壤が砂漠化土壤または塩分を含有する砂地土壤である請求の範囲第 21 項に記載の土壤の改良方法。
- 25 24. 植物栽培用容器、植物栽培用固形培地及び栽培植物から成る植物系を最適化処理する方法であって
- 上記系を密封容器に完全に入れ、上記密封容器を請求の範囲第 1 項ないし第 4 項のいずれか一つに記載の微生物培溶液を水で希釈した溶液で完全に満たした後に

上記密封容器を密封して、培地中及び栽培植物に存在する病害虫及びその卵並びに植物に対する有害微生物を殺傷するのに十分な時間保持することを特徴とする植物系の最適化方法。

- 5 25. 栽培植物が若干かれかっているものであり、上記植物系の蘇生を行う請求の範囲第 24 項に記載の植物の最適化方法。
26. 病原菌により犯された植物の蘇生方法であって、
- (a) 上記植物を掘り起こして、植物全体を請求の範囲第 1 項ないし第 4 項のいずれか一つに記載の微生物培溶液を水で希釈した溶液で十分に洗浄する段階、及び
- 10 (b) 上記掘り起こした土壤に請求の範囲第 1 項ないし第 4 項のいずれか一つに記載の微生物培溶液を水で希釈した溶液を噴霧する段階及び
- (c) 上記植物を植え直した後、請求の範囲第 1 項ないし第 4 項のいずれか一つに記載の微生物培溶液を水で希釈した溶液で浸漬した土壤をかける段階を含む植物の蘇生方法。
- 15 27. 病原菌が胴枯病であり、更に病原菌で犯された部分を外科的に削除し、削除した部分に請求の範囲第 8 項に記載の担体のスラリーを適用して乾燥させる段階を含む請求の範囲第 26 項に記載の植物の蘇生方法。
28. 病原菌が菌核病、根こぶ病、紋羽病、ふらん病、うどんこ病またはサビ病である請求の範囲第 26 項に記載の植物の蘇生方法。
- 20 29. 請求の範囲第 1 項ないし第 4 項のいずれか一つに記載の微生物培溶液を水で希釈した溶液又は請求の範囲第 8 項に記載の担体を家畜の糞尿に添加して得られた有機肥料。
30. 更に針葉葉のオガクズを混合した請求の範囲第 29 項に記載の肥料。
31. 肥料が請求の範囲第 29 項に記載の有機肥料を含む請求の範囲第 18 項ないし
- 25 第 21 項のいずれか一つに記載の土壤の改良方法。
32. 植物由来の繊維質を請求の範囲第 1 項ないし第 4 項のいずれか一つに記載の微生物培溶液を水で希釈した溶液で漬浸して得られた生ごみ分解床。
33. 植物由来の繊維質が難分解繊維質を含む請求の範囲第 32 項に記載の生ごみ分解床。

34. 請求の範囲第 32 項又は第 33 項に記載の生ごみ分解床に処理すべき生ごみを投入して攪拌して生ごみを無臭の液体に分解することを特徴とする生ごみの処理方法。
35. 請求の範囲第 34 項に記載の方法で得られた無臭の液体を含む液体肥料。
- 5 36. 請求の範囲第 8 項に記載の担体を、有害物質または塩分あるいはこれらの混合物を含有する処理すべき固体と攪拌・混合し、水洗することを特長とする固体の処理方法。
37. 処理すべき固体が有害物質を含有する砂、塩分を含有する砂である請求の範囲第 36 項に記載の固体の処理方法。
- 10 38. 処理すべき固体が有害物質を含有する焼却灰又は飛灰である請求の範囲第 36 項に記載の方法。
39. 請求の範囲第 37 項に記載の方法で処理された砂を含む細骨材。
40. 請求の範囲第 39 項の細骨材から得られた還元型構造体。
41. 請求の範囲第 38 項に記載の方法で処理された焼却灰又は飛灰を含む細骨材。
- 15 42. 請求の範囲第 39 項の細骨材から得られた還元型構造体。
43. 請求の範囲第 8 項記載の担体を含む還元型構造体。
44. 請求の範囲第 1 項ないし第 4 項のいずれか一つに記載の微生物培溶液を水で希釈した溶液を富栄養化によって発生したアオコに噴霧することを特徴とするアオコの除去方法。
- 20 45. 請求の範囲第 8 項に記載の担体をセストンを含む水域に投入してセストンを凝集させることを特徴とするセストンの処理方法。
46. 請求の範囲第 8 項に記載の担体をヘドロを含む水域に投入してヘドロを分解することを特徴とする水域の処理方法。
47. 請求の範囲第 8 項に記載の担体を含むセストン凝集剤。
- 25 48. 塩分を含む水を請求の範囲第 15 項に記載の吸着材料を含むフィルターに 1 回ないし複数回通過させて塩分を除去する段階を含むの液体の処理方法。
49. 前処理として、請求の範囲第 8 項に記載の担体を塩分を含む水に投入して攪拌する段階を含む請求の範囲第 48 項に記載の液体の処理方法。
50. 処理すべき塩分を含む水が海水であり海水の淡水化を行うことを特徴とす

る請求の範囲第 48 項又は第 49 項に記載の液体の処理方法。

51. 請求の範囲第 8 項に記載の担体を有害物質を含む液体に投入することを特徴とする液体の処理方法。

52. 請求の範囲第 8 項に記載の担体を有害物質を含む液体に投入して攪拌することを特徴とする液体の処理方法。

53. 有害物質を含む液体を請求の範囲第 15 項に記載の吸着材料を含むフィルターに 1 回ないし複数回通過させることを特徴とする液体の処理方法。

54. 有害物質を含む液体の処理方法であって、

a) 有害物質を含む液体に請求の範囲第 8 項に記載の担体を、有害物質を含む液体に投入する段階及び

b) 段階 a) で処理された液体を請求の範囲第 15 項に記載の吸着材料を含むフィルターに 1 回ないし複数回通過させる段階を含む液体の処理方法。

55. 段階 a) を攪拌下で行う請求の範囲第 54 項に記載の液体の処理方法。

56. 処理すべき有害物質を含む液体が、重金属、有機ハロゲン化合物、または石油を含む廃液、メッキ廃液、半導体廃液、写真現像処理廃液、染料含有廃液、下水道水及びこれらを含む廃液である請求の範囲第 51 項ないし第 55 項のいずれか一つに記載の液体の処理方法。

56. 処理すべき水を供給する供給口と、

1 ないし複数本の請求の範囲第 15 項に記載の吸着材料を含むフィルターを含むろ過手段と、

処理した水を溜める貯水槽とを含む液体処理装置。

57. 更に貯水槽と接続されかつ処理した液体を上記ろ過手段へ供給する手段を含み、所定回数処理した後に処理水を上記フィルターに供給してフィルターを再生する請求の範囲第 56 項に記載の液体処理装置。

58. 攪拌手段を備えた前処理用の水槽を有し、上記ろ過手段に液体を搬送する手段を有する請求の範囲第 56 項又は第 57 項に記載の液体処理装置。

59. 請求の範囲第 1 項ないし第 4 項のいずれか一つに記載の微生物培溶液を水

で希釈した希釈液を処理すべき気体に噴霧することを特徴とする気体の処理方法。

60. 処理すべき気体を請求の範囲第 15 項に記載の吸着材料を含むフィルターに通過させることを特徴とする気体の処理方法。

5 61. 処理すべき気体が有機化合物及び無機化合物由来の悪臭、気体中に含まれる有機化合物または無機化合物由来のケミカルハザードからなる群から選択される請求の範囲第 59 項又は第 60 項記載の気体の処理方法。

62. 請求の範囲第 1 項ないし第 4 項のいずれか一つに記載の微生物培溶液を水で希釈した希釈液を含む液体脱臭剤。

10 63. 請求の範囲第 4 項に記載の微生物培溶液を水で希釈した希釈液を含む液体脱色剤。

64. 請求の範囲第 4 項に記載の微生物培溶液を水で希釈した希釈液を建材に噴霧又は浸漬することを特徴とする建材の有害物質の剥離方法。

65. 請求の範囲第 4 項に記載の微生物培溶液を水で希釈した希釈液を含む防黴剤。

15 66. 請求の範囲第 4 項に記載の微生物培溶液を水で希釈した希釈液を含む植物の蘇生剤。

69. 請求の範囲第 8 項に記載の担体を含む脱臭剤。

70. 請求の範囲第 10 項に記載の多孔質吸着材料を含む脱臭剤。

20 69. 請求の範囲第 15 項に記載の吸着材料を含むフィルターを含む水処理フィルター。

74. 請求の範囲第 69 項に記載の水処理フィルターを含む水の浄水装置。

75. 請求の範囲第 69 項に記載の水処理フィルターをを内蔵するシャワーヘッド。

76. 請求の範囲第 8 項に記載の担体を含む水の清浄剤。

77. 請求の範囲第 10 項に記載の多孔質吸着材料を含む水の清浄剤。

補正書の請求の範囲

[1999年10月6日(06.10.99)国際事務局受理：出願当初の請求の範囲56(第1)は取り下げられた；出願当初の請求の範囲1，5-7及び15は補正された；新しい請求の範囲74-127が加えられた；出願当初の請求の範囲69-77は請求の範囲67-73に番号が付け替えられた；他の請求の範囲は変更なし。(12頁)]

1. (補正後) (a) 好気性微生物群、(b) 嫌気性微生物群、(c) 少なくとも1種のヒタラケ科に属する担子菌類とが共生し、かつこれらの代謝物由来の酵素を含むことを特徴とする微生物培溶液。
2. 担子菌のヒラタケとタモギタケの交配により得られたものを含む請求の範囲第1項に記載の微生物培溶液。
3. さらに、光合成菌類を含有する請求の範囲第1項に記載の微生物培溶液。
4. さらに、炭素分解酵素を含む請求の範囲第3項に記載の微生物培溶液。
- 10 5. (補正後) 請求の範囲第1項に記載の微生物培溶液の製造方法であって、下記段階：
 - (1) 動物の蛋白質を主成分とする蛋白質を破碎し、前記破碎物と穀物および酵母と混合して発酵させ、前記発酵物を加熱し、該加熱生成物を破碎し、上記段階により得られた破碎物に乳酸菌培養液または枯草菌培養液を添加して好気的条件下で発酵を行うことによって調製された溶液中に好気性微生物群の供給源および
 - 15 少なくとも1種のヒラタケ科に属する担子菌類を含む担子菌のエキスとを投入して、好気的条件下、常温、常圧で無臭となるまで培養を行う段階、及び
 - (2) 上記培養液に嫌気性微生物群の供給源を投入し、嫌気的条件下、常温、常圧で無臭となるまで培養を行う段階
- 20 を含むことを特徴とする微生物培溶液の製造方法。
6. (補正後) 請求の範囲第3項に記載の微生物培溶液の製造方法であって、下記段階：
 - (1) 動物の蛋白質を主成分とする蛋白質を破碎し、前記破碎物と穀物および酵母と混合して発酵させ、前記発酵物を加熱し、該加熱生成物を破碎し、上記段階
 - 25 により得られた破碎物に乳酸菌培養液または枯草菌培養液を添加して好気的条件下で発酵を行うことによって調製された溶液中に好気性微生物群の供給源および
 - 少なくとも1種のヒラタケ科に属する担子菌類を含む担子菌のエキスとを投入して、好気的条件下、常温、常圧で無臭となるまで培養を行う段階、
 - (2) 上記培養液に嫌気性微生物群の供給源を投入し、嫌気的条件下、常温、

常圧で無臭となるまで培養を行う段階、及び

(3) 光合成菌群を投入して嫌氣的暗条件下で更に培養を続ける段階、
を含むことを特徴とする微生物培溶液の製造方法。

7. (補正後) 請求の範囲第4項に記載の微生物培溶液の製造方法であって、

5 下記段階:

(1) 動物の蛋白質を主成分とする蛋白質を破碎し、前記破碎物と穀物および酵母と混合して発酵させ、前記発酵物を加熱し、該加熱生成物を破碎し、上記段階により得られた破碎物に乳酸菌培養液または枯草菌培養液を添加して好氣的条件下で発酵を行うことによって調製された溶液中に好氣性微生物群の供給源および
10 少なくとも1種のヒラタケ科に属する担子菌類を含む担子菌のエキスとを投入して、好氣的条件下、常温、常圧で無臭となるまで培養を行う段階、

(2) 上記培養液に嫌氣性微生物群の供給源を投入し、嫌氣的条件下、常温、常圧で無臭となるまで培養を行う段階、

(3) 光合成菌群を投入して嫌氣的暗条件下で更に培養を続ける段階、

15 (4) 植物由来の炭素源を投入して培養を続ける段階、及び

(5) 段階(4)で得られた培養液を段階(3)で得られた溶液で2~4倍に希釈する段階

を含む微生物培溶液の製造方法。

8. 溶解した炭素質中に請求の範囲第4項に記載の微生物培溶液中に存在する
20 微生物群が共生し、かつこれらの微生物の代謝物由来の酵素を含有する炭素質に基づく担体。

9. 微細化した炭素質を請求の範囲第4項に記載の微生物培溶液またはその水で希釈した希釈液中に浸漬して上記炭素質を溶解させるとともに溶解した請求の範囲第8項に記載の担体の製造方法。

25 10. 多孔質吸着材料の孔中に請求の範囲第4項に記載の微生物培溶液中に存在する微生物群が共生し、かつこれらの微生物の代謝物由来の酵素を含有する多孔質吸着材料。

11. 上記多孔質吸着材料が活性炭に基づくものである請求の範囲第10項に記載の多孔質吸着材料。

- 12 多孔質吸着材料を請求の範囲第4項に記載の微生物培溶液またはその水で希釈した希釈液中に浸漬することを特徴とする請求の範囲第11項記載の多孔質吸着材料の製造方法。
13. 上記多孔質吸着材料が活性炭である請求の範囲第12項に記載の多孔質吸着材料の製造方法。
14. 上記多孔質吸着材料が使用済多孔質吸着材料であり、多孔質材料の孔中に吸着された成分を分解するのに十分な時間、上記溶液又はその希釈液に浸漬して、多孔質吸着材料の再生を同時に行う請求の範囲第12項に記載の多孔質吸着材料の製造方法。
- 10 15. (補正後) 請求の範囲第10項に記載の多孔質吸着材料を含むフィルター。
16. 植物由来の繊維質を請求の範囲第1項ないし第4項のいずれか一つに記載の微生物培溶液を水で希釈した溶液で噴霧又は漬浸して得られた土壤母材。
17. 植物由来の繊維質が針葉樹由来のオガクズ、間伐材の破砕物、倒木の破砕物、モミガラ、そば殻、一次処理した建材またはこれらの混合物である請求の範囲第16項に記載の土壤母材。
- 15 18. 請求の範囲第16項又は第17項に記載の土壤母材を肥料と混合して、処理すべき土壤に1～100cm敷設することを特徴とする土壤の改良方法。
19. 処理すべき土壤が団粒構造を失った土壤である請求の範囲第18項に記載の土壤の改良方法。
- 20 20. 処理すべき土壤が砂漠化土壤または塩分を含有する砂地土壤である請求の範囲第18項に記載の土壤の改良方法。
21. 肥料を混合した植物由来の繊維質を処理すべき土壤に1～100cm敷設し、上記繊維質に請求の範囲第1項ないし第4項のいずれか一つに記載の微生物培溶液を水で希釈した溶液を噴霧することを特徴とする土壤の改良方法。
- 25 22. 処理すべき土壤が団粒構造を失った土壤である請求の範囲第21項に記載の土壤の改良方法。
23. 処理すべき土壤が砂漠化土壤または塩分を含有する砂地土壤である請求の範囲第21項に記載の土壤の改良方法。
24. 植物栽培用容器、植物栽培用固形培地及び栽培植物から成る植物系を最適

化処理する方法であって

- 上記系を密封容器に完全に入れ、上記密封容器を請求の範囲第1項ないし第4項のいずれか一つに記載の微生物培溶液を水で希釈した溶液で完全に満たした後に上記密封容器を密封して、培地中及び栽培植物に存在する病害虫及びその卵並びに植物に対する有害微生物を殺傷するのに十分な時間保持することを特徴とする植物系の最適化方法。
25. 栽培植物が若干かれかっているものであり、上記植物系の蘇生を行う請求の範囲第24項に記載の植物の最適化方法。
26. 病原菌により犯された植物の蘇生方法であって、
- 10 (a) 上記植物を掘り起こして、植物全体を請求の範囲第1項ないし第4項のいずれか一つに記載の微生物培溶液を水で希釈した溶液で十分に洗浄する段階、及び
- (b) 上記掘り起こした土壤に請求の範囲第1項ないし第4項のいずれか一つに記載の微生物培溶液を水で希釈した溶液を噴霧する段階及び
- 15 (c) 上記植物を植え直した後、請求の範囲第1項ないし第4項のいずれか一つに記載の微生物培溶液を水で希釈した溶液で浸漬した土壤をかける段階を含む植物の蘇生方法。
27. 病原菌が胴枯病であり、更に病原菌で犯された部分を外科的に削除し、削除した部分に請求の範囲第8項に記載の担体のスラリーを適用して乾燥させる段階を含む請求の範囲第26項に記載の植物の蘇生方法。
- 20 28. 病原菌が菌核病、根こぶ病、紋羽病、ふらん病、うどんこ病またはサビ病である請求の範囲第26項に記載の植物の蘇生方法。
29. 請求の範囲第1項ないし第4項のいずれか一つに記載の微生物培溶液を水で希釈した溶液又は請求の範囲第8項に記載の担体を家畜の糞尿に添加して得られた有機肥料。
- 25 30. 更に針葉葉のオガクズを混合した請求の範囲第29項に記載の肥料。
31. 肥料が請求の範囲第29項に記載の有機肥料を含む請求の範囲第18項ないし第21項のいずれか一つに記載の土壤の改良方法。
32. 植物由来の繊維質を請求の範囲第1項ないし第4項のいずれか一つに記載

の微生物培溶液を水で希釈した溶液で漬浸して得られた生ごみ分解床。

33. 植物由来の繊維質が難分解繊維質を含む請求の範囲第 32 項に記載の生ごみ分解床。

5 34. 請求の範囲第 32 項又は第 33 項に記載の生ごみ分解床に処理すべき生ごみを投入して攪拌して生ごみを無臭の液体に分解することを特徴とする生ごみの処理方法。

35. 請求の範囲第 34 項に記載の方法で得られた無臭の液体を含む液体肥料。

10 36. 請求の範囲第 8 項に記載の担体を、有害物質または塩分あるいはこれらの混合物を含有する処理すべき固体と攪拌・混合し、水洗することを特長とする固体の処理方法。

37. 処理すべき固体が有害物質を含有する砂、塩分を含有する砂である請求の範囲第 36 項に記載の固体の処理方法。

38. 処理すべき固体が有害物質を含有する焼却灰又は飛灰である請求の範囲第 36 項に記載の方法。

15 39. 請求の範囲第 37 項に記載の方法で処理された砂を含む細骨材。

40. 請求の範囲第 39 項の細骨材から得られた還元型構造体。

41. 請求の範囲第 38 項に記載の方法で処理された焼却灰又は飛灰を含む細骨材。

42. 請求の範囲第 39 項の細骨材から得られた還元型構造体。

43. 請求の範囲第 8 項記載の担体を含む還元型構造体。

20 44. 請求の範囲第 1 項ないし第 4 項のいずれか一つに記載の微生物培溶液を水で希釈した溶液を富栄養化によって発生したアオコに噴霧することを特徴とするアオコの除去方法。

45. 請求の範囲第 8 項に記載の担体をセストンを含む水域に投入してセストンを凝集させることを特徴とするセストンの処理方法。

25 46. 請求の範囲第 8 項に記載の担体をヘドロを含む水域に投入してヘドロを分解することを特徴とする水域の処理方法。

47. 請求の範囲第 8 項に記載の担体を含むセストン凝集剤。

48. 塩分を含む水を請求の範囲第 15 項に記載の吸着材料を含むフィルターに 1 回ないし複数回通過させて塩分を除去する段階を含むの液体の処理方法。

49. 前処理として、請求の範囲第 8 項に記載の担体を塩分を含む水に投入して攪拌する段階を含む請求の範囲第 48 項に記載の液体の処理方法。
50. 処理すべき塩分を含む水が海水であり海水の淡水化を行うことを特徴とする請求の範囲第 48 項又は第 49 項に記載の液体の処理方法。
- 5 51. 請求の範囲第 8 項に記載の担体を有害物質を含む液体に投入することを特徴とする液体の処理方法。
52. 請求の範囲第 8 項に記載の担体を有害物質を含む液体に投入して攪拌することを特徴とする液体の処理方法。
53. 有害物質を含む液体を請求の範囲第 15 項に記載の吸着材料を含むフィルターに 1 回ないし複数回通過させることを特徴とする液体の処理方法。
- 10 54. 有害物質を含む液体の処理方法であって、
- a) 有害物質を含む液体に請求の範囲第 8 項に記載の担体を、有害物質を含む液体に投入する段階及び
- b) 段階 a) で処理された液体を請求の範囲第 15 項に記載の吸着材料を含むフィルターに 1 回ないし複数回通過させる段階を含む
- 15 液体の処理方法。
55. 段階 a) を攪拌下で行う請求の範囲第 54 項に記載の液体の処理方法。
56. (削除)
56. 処理すべき水を供給する供給口と、
- 20 1 ないし複数本の請求の範囲第 15 項に記載の吸着材料を含むフィルターを含むろ過手段と、
- 処理した水を溜める貯水槽と
- を含む液体処理装置。
57. 更に貯水槽と接続されかつ処理した液体を上記ろ過手段へ供給する手段を含み、
- 25 所定回数処理した後に処理水を上記フィルターに供給してフィルターを再生する請求の範囲第 56 項に記載の液体処理装置。
58. 攪拌手段を備えた前処理用の水槽を有し、上記ろ過手段に液体を搬送する手段を有する請求の範囲第 56 項又は第 57 項に記載の液体処理装置。
59. 請求の範囲第 1 項ないし第 4 項のいずれか一つに記載の微生物培溶液を水

で希釈した希釈液を処理すべき気体に噴霧することを特徴とする気体の処理方法。

60. 処理すべき気体を請求の範囲第 15 項に記載の吸着材料を含むフィルターに通過させることを特徴とする気体の処理方法。

5 61. 処理すべき気体が有機化合物及び無機化合物由来の悪臭、気体中に含まれる有機化合物または無機化合物由来のケミカルハザードからなる群から選択される請求の範囲第 59 項又は第 60 項記載の気体の処理方法。

62. 請求の範囲第 1 項ないし第 4 項のいずれか一つに記載の微生物培溶液を水で希釈した希釈液を含む液体脱臭剤。

10 63. 請求の範囲第 4 項に記載の微生物培溶液を水で希釈した希釈液を含む液体脱色剤。

64. 請求の範囲第 4 項に記載の微生物培溶液を水で希釈した希釈液を建材に噴霧又は浸漬することを特徴とする建材の有害物質の剥離方法。

65. 請求の範囲第 4 項に記載の微生物培溶液を水で希釈した希釈液を含む防黴剤。

15 66. 請求の範囲第 4 項に記載の微生物培溶液を水で希釈した希釈液を含む植物の蘇生剤。

67. (補正後) 請求の範囲第 8 項に記載の担体を含む脱臭剤。

68. (補正後) 請求の範囲第 10 項に記載の多孔質吸着材料を含む脱臭剤。

20 69. (補正後) 請求の範囲第 15 項に記載の吸着材料を含むフィルターを含む水処理フィルター。

70. (補正後) 請求の範囲第 69 項に記載の水処理フィルターを含む水の浄水装置。

71. (補正後) 請求の範囲第 69 項に記載の水処理フィルターを内蔵するシャワーヘッド。

25 72. (補正後) 請求の範囲第 8 項に記載の担体を含む水の清浄剤。

73. (補正後) 請求の範囲第 10 項に記載の多孔質吸着材料を含む水の清浄剤。

74. (追加) 請求の範囲第 51 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質が重金属であることを特徴とする、液体の処理方法。

75. (追加) 重金属が亜鉛、ニッケル、クロム、銅、コバルト、マンガン、水

銀、カドミウムまたはこれらの混合物である、請求の範囲第 74 項に記載の液体の処理方法。

76 (追加) 請求の範囲第 51 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質が有機ハロゲン化合物を含むことを特徴とする、液体の処理方法。

- 5 77 (追加) 有機ハロゲン化合物がダイオキシン、ポリ塩化ビフェニル、クロロベンゼン、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエチレン、1,3-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエチレン、1,3-ジクロロエチレンまたはこれらの混合物である請求の範囲第 76 項に記載の液体の処理方法。

- 10 78. (追加) 請求の範囲第 51 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質が石油を含むことを特徴とする、液体の処理方法。

79. (追加) 請求の範囲第 51 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質を含む液体がメッキ廃液であることを特徴とする、液体の処理方法。

- 15 80. (追加) 請求の範囲第 51 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質を含む液体が半導体廃液であることを特徴とする、液体の処理方法。

81. (追加) 請求の範囲第 51 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質を含む液体が写真現像処理廃液であることを特徴とする、液体の処理方法。

- 20 82. (追加) 請求の範囲第 51 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質を含む液体が染料含有廃液であることを特徴とする、液体の処理方法。

83. (追加) 請求の範囲第 51 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質を含む液体が下水道水であることを特徴とする、液体の処理方法。

- 25 84. (追加) 請求の範囲第 51 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質を含む液体が、重金属、有機ハロゲン化合物、または石油を含む廃液、メッキ廃液、半導体廃液、写真現像処理廃液、染料含有廃液、下水道水及びこれらを含む廃液であることを特徴とする、液体の処理方法。

85. (追加) 請求の範囲第 52 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質が重金属であることを特徴とする、液体の処理方法。

86. (追加) 重金属が亜鉛、ニッケル、クロム、銅、コバルト、マンガン、水

銀、カドミウムまたはこれらの混合物である、請求の範囲第 85 項に記載の液体の処理方法。

87. (追加) 請求の範囲第 52 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質が有機ハロゲン化合物を含むことを特徴とする、液体の処理方法。
- 5 88. (追加) 有機ハロゲン化合物がダイオキシン、ポリ塩化ビフェニル、クロロベンゼン、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエチレン、1,3-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエチレン、1,3-ジクロロエチレンまたはこれらの混合物である請求の範囲第 87 項に記載の液体の処理方法。
- 10 89. (追加) 請求の範囲第 52 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質が石油を含むことを特徴とする、液体の処理方法。
90. (追加) 請求の範囲第 52 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質を含む液体がメッキ廃液であることを特徴とする、液体の処理方法。
- 15 91. (追加) 請求の範囲第 52 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質を含む液体が半導体廃液であることを特徴とする、液体の処理方法。
82. (追加) 請求の範囲第 52 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質を含む液体が写真現像処理廃液であることを特徴とする、液体の処理方法。
93. (追加) 請求の範囲第 52 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質を含む液体が染料含有廃液であることを特徴とする、液体の処理方法。
- 20 94. (追加) 請求の範囲第 52 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質を含む液体が下水道水であることを特徴とする、液体の処理方法。
95. (追加) 請求の範囲第 52 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質を含む液体が、重金属、有機ハロゲン化合物、または石油を含む廃液、
- 25 メッキ廃液、半導体廃液、写真現像処理廃液、染料含有廃液、下水道水及びこれらを含む廃液であることを特徴とする、液体の処理方法。
96. (追加) 請求の範囲第 53 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質が重金属であることを特徴とする、液体の処理方法。
97. (追加) 重金属が亜鉛、ニッケル、クロム、銅、コバルト、マンガン、水

銀、カドミウムまたはこれらの混合物である、請求の範囲第 96 項に記載の液体の処理方法。

98. (追加) 請求の範囲第 53 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質が有機ハロゲン化合物を含むことを特徴とする、液体の処理方法。

5 99. (追加) 有機ハロゲン化合物がダイオキシン、ポリ塩化ビフェニル、クロロベンゼン、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエチレン、1,3-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエチレン、1,3-ジクロロエチレンまたはこれらの混合物である請求の範囲第 98 項に記載の液体の処理方法。

10 100. (追加) 請求の範囲第 53 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質が石油を含むことを特徴とする、液体の処理方法。

101. (追加) 請求の範囲第 53 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質を含む液体がメッキ廃液であることを特徴とする、液体の処理方法。

15 102. (追加) 請求の範囲第 53 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質を含む液体が半導体廃液であることを特徴とする、液体の処理方法。

103. (追加) 請求の範囲第 53 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質を含む液体が写真現像処理廃液であることを特徴とする、液体の処理方法。

20 104. (追加) 請求の範囲第 53 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質を含む液体が染料含有廃液であることを特徴とする、液体の処理方法。

105. (追加) 請求の範囲第 53 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質を含む液体が下水道水であることを特徴とする、液体の処理方法。

25 106. (追加) 請求の範囲第 53 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質を含む液体が、重金属、有機ハロゲン化合物、または石油を含む廃液、メッキ廃液、半導体廃液、写真現像処理廃液、染料含有廃液、下水道水及びこれらを含む廃液であることを特徴とする、液体の処理方法。

107. (追加) 請求の範囲第 54 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質が重金属であることを特徴とする、液体の処理方法。

108. (追加) 重金属が亜鉛、ニッケル、クロム、銅、コバルト、マンガン、水

銀、カドミウムまたはこれらの混合物である、請求の範囲第 107 項に記載の液体の処理方法。

109. (追加) 請求の範囲第 54 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質が有機ハロゲン化合物を含むことを特徴とする、液体の処理方法。
- 5 110. (追加) 有機ハロゲン化合物がダイオキシン、ポリ塩化ビフェニル、クロロベンゼン、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエチレン、1,3-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエチレン、1,3-ジクロロエチレンまたはこれらの混合物である請求の範囲第 109 項に記載の液体の処理方法。
- 10 111. (追加) 請求の範囲第 54 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質が石油を含むことを特徴とする、液体の処理方法。
112. (追加) 請求の範囲第 54 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質を含む液体がメッキ廃液であることを特徴とする、液体の処理方法。
113. (追加) 請求の範囲第 54 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質を含む液体が半導体廃液であることを特徴とする、液体の処理方法。
- 15 114. (追加) 請求の範囲第 54 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質を含む液体が写真現像処理廃液であることを特徴とする、液体の処理方法。
115. (追加) 請求の範囲第 54 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質を含む液体が染料含有廃液であることを特徴とする、液体の処理方法。
- 20 116. (追加) 請求の範囲第 54 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質を含む液体が下水道水であることを特徴とする、液体の処理方法。
117. (追加) 請求の範囲第 54 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質を含む液体が、重金属、有機ハロゲン化合物、または石油を含む廃液、
- 25 メッキ廃液、半導体廃液、写真現像処理廃液、染料含有廃液、下水道水及びこれらを含む廃液であることを特徴とする、液体の処理方法。
118. (追加) 請求の範囲第 55 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質が重金属であることを特徴とする、液体の処理方法。
119. (追加) 重金属が亜鉛、ニッケル、クロム、銅、コバルト、マンガン、水

銀、カドミウムまたはこれらの混合物である、請求の範囲第 118 項に記載の液体の処理方法。

120. (追加) 請求の範囲第 55 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質が有機ハロゲン化合物を含むことを特徴とする、液体の処理方法。

- 5 121. (追加) 有機ハロゲン化合物がダイオキシン、ポリ塩化ビフェニル、クロロベンゼン、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエチレン、1,3-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエチレン、1,3-ジクロロエチレンまたはこれらの混合物である請求の範囲第 120 項に記載の液体の処理方法。

- 10 121. (追加) 請求の範囲第 55 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質が石油を含むことを特徴とする、液体の処理方法。

122. (追加) 請求の範囲第 55 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質を含む液体がメッキ廃液であることを特徴とする、液体の処理方法。

- 15 123. (追加) 請求の範囲第 55 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質を含む液体が半導体廃液であることを特徴とする、液体の処理方法。

124. (追加) 請求の範囲第 55 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質を含む液体が写真現像処理廃液であることを特徴とする、液体の処理方法。

- 20 125. (追加) 請求の範囲第 55 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質を含む液体が染料含有廃液であることを特徴とする、液体の処理方法。

126. (追加) 請求の範囲第 55 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質を含む液体が下水道水であることを特徴とする、液体の処理方法。

- 25 127. (追加) 請求の範囲第 55 項に記載の液体の処理方法であって、処理すべき有害物質を含む液体が、重金属、有機ハロゲン化合物、または石油を含む廃液、メッキ廃液、半導体廃液、写真現像処理廃液、染料含有廃液、下水道水及びこれらを含む廃液であることを特徴とする、液体の処理方法。

条約第 19 条（１）に基づく説明書

請求の範囲第 1 項、第 5 項、第 6 項および第 7 項は、誤記による「ヒタタケ」を「ヒラタケ」に訂正した。

- 5 請求の範囲第 15 項は、「吸着材料」の前に「多孔質」を追加した。

請求の範囲第 56 項は、二箇所あるので最初の請求の範囲第 56 項を削除した。

請求の範囲第 66 項以降の請求項の順番が不明確であったので、再度番号を付与し直した。

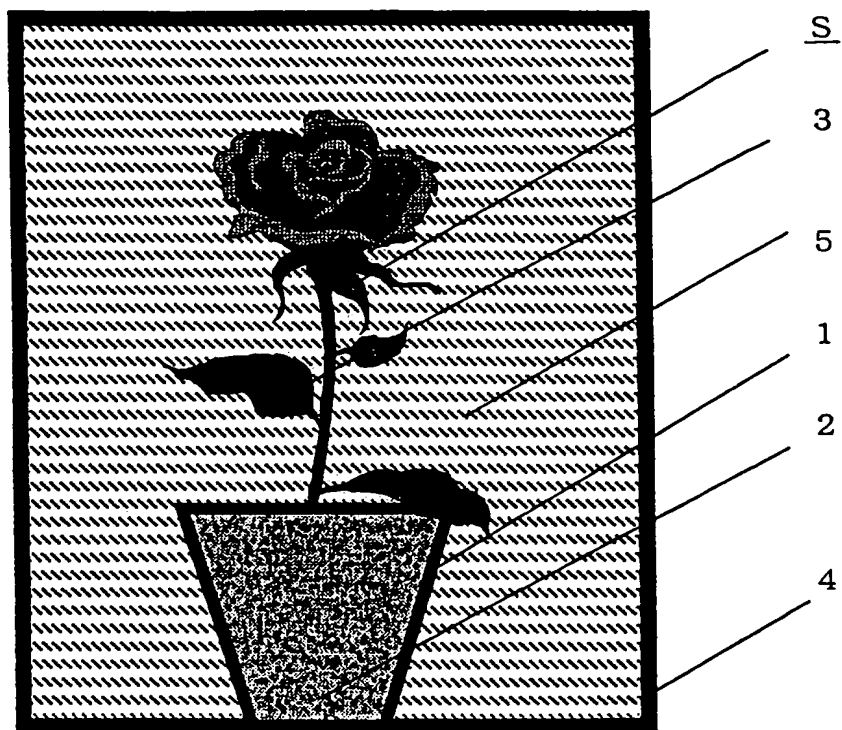
- 10 請求の範囲第 74 項～第 127 項は、削除した請求の範囲第 56 項の内容を具体化することによって処理対象を明確にした。

引用例は、これらの処理対象を処理できることについて記載されていない。

本発明によりはじめてこれらの種々の有害物質を処理可能とする効果を得たものである。

1 / 4

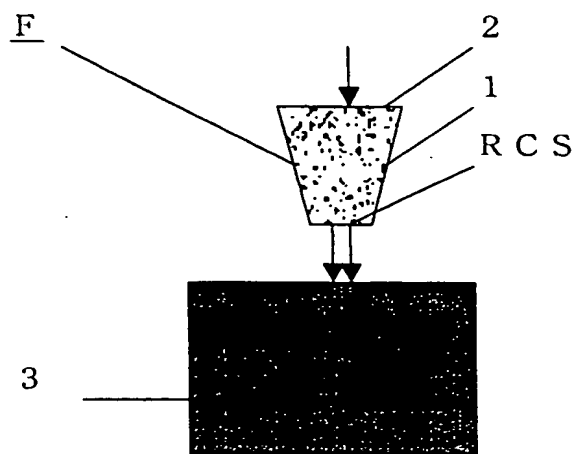
図 1



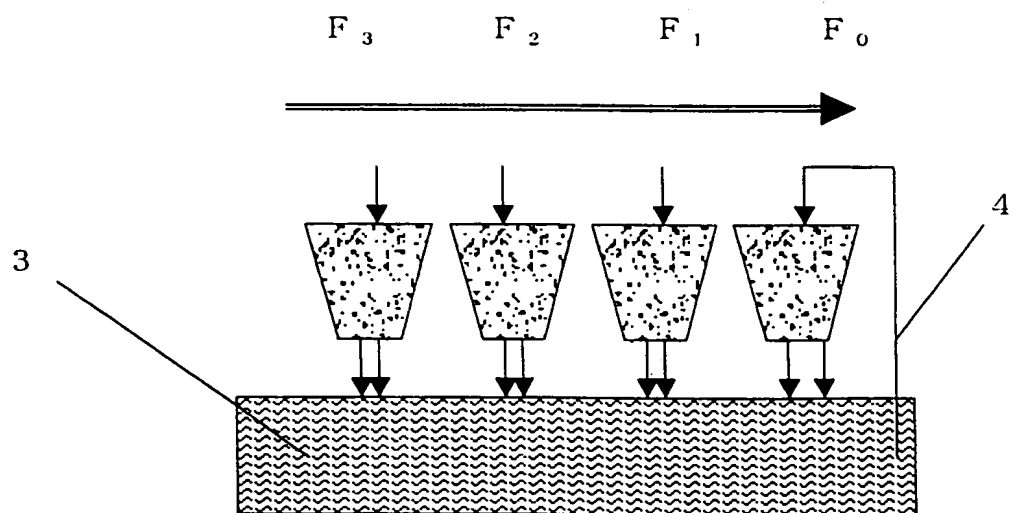
2 / 4

図 2

(a)

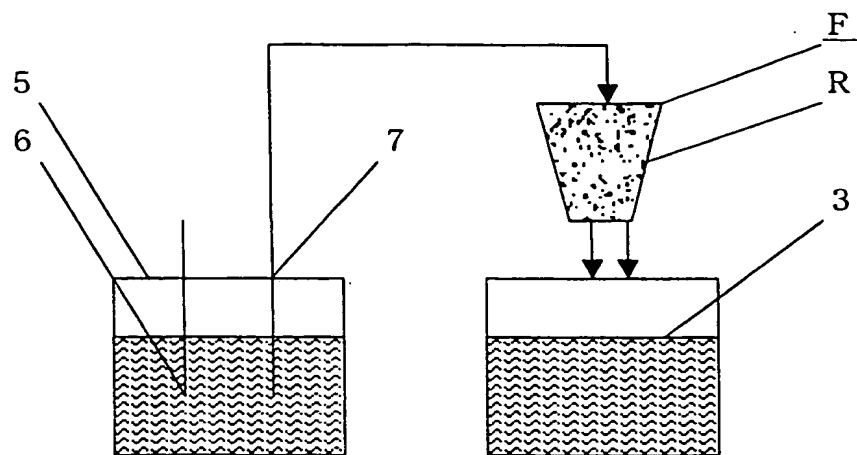


(b)

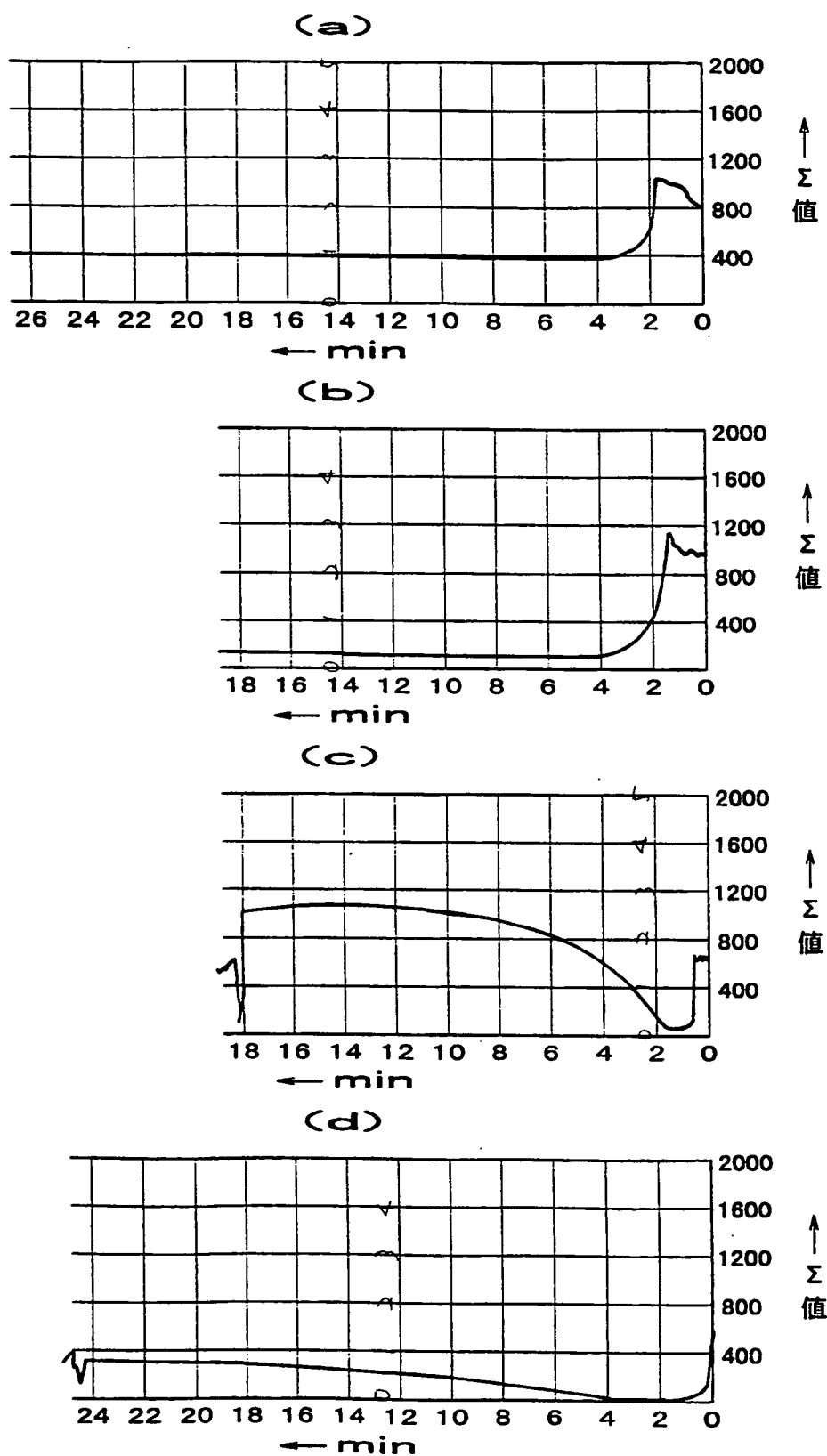


3 / 4

図 3



第4図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/02346

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁶ C12N1/14, 1/20, C12N11/10, 11/14, C09K17/32, A01N63/00, 65/00, A01G9/00, C05F11/08, 9/02, C02F3/34, A61L9/00, B01D39/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁶ C12N1/14, 1/20, C12N11/10, 11/14, C09K17/32, A01N63/00, 65/00, A01G9/00, C05F11/08, 9/02, C02F3/34, A61L9/00, B01D39/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
CA (STN), BIOSIS (DIALOG), WPI (DIALOG)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 8-196265, A (Yuugen Kaisha Yutaka Jisho), 6 August, 1996 (06. 08. 96), Refer to Claims (Family: none)	1-77
Y	JP, 5-244962, A (Keijiro Nakamura), 24 September, 1993 (24. 09. 93), Refer to Claims ; Examples (Family: none)	1-77
Y	JP, 7-274942, A (Mutenka Shokuhin Hanbai Kyodo Kumiai), 24 October, 1995 (24. 10. 95), Refer to Claims ; Examples (Family: none)	1-7, 16-35, 62, 65-77
Y	JP, 5-252842, A (Keijiro Nakamura), 5 October, 1993 (05. 10. 93), Refer to Claims ; Examples (Family: none)	2
Y	JP, 60-27672, A (Nihon Raifu K.K.), 12 February, 1985 (12. 02. 85), Refer to Claims ; Examples (Family: none)	3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
28 July, 1999 (28. 07. 99)Date of mailing of the international search report
10 August, 1999 (10. 08. 99)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/02346

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 8-252086, A (Yuugen Kaisha Yuutoku), 1 October, 1996 (01. 10. 96), Refer to Claims ; Examples (Family: none)	9-15
Y	JP, 6-239608, A (Takeda Chemical Industries, Ltd.), 30 August, 1994 (30. 08. 94), Refer to Claims ; Examples (Family: none)	10-15, 59-61
Y	JP, 10-46146, A (K.K. Marui Hosou), 17 February, 1998 (17. 02. 98), Refer to Claims ; Examples (Family: none)	16-23
Y	JP, 3-72879, A (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), 28 March, 1991 (28. 03. 91), Refer to Claims ; Examples (Family: none)	16-23, 32-35
P, Y	JP, 10-167921, A (Michio Iriguchi), 23 June, 1998 (23. 06. 98), Refer to Claims ; Examples (Family: none)	24-28
Y	JP, 8-280378, A (Yuugen Kaisha Netsu Natural Farm), 29 October, 1996 (29. 10. 96), Refer to Claims ; Examples (Family: none)	24-31
Y	JP, 7-48193, A (Kazuo Takahashi), 21 February, 1995 (21. 02. 95), Refer to Claims ; Examples (Family: none)	29-31
Y	JP, 8-119780, A (Shuichi Kitamura), 14 May, 1996 (14. 05. 96), Refer to Claims ; Examples (Family: none)	32-35
Y	JP, 8-277002, A (Kazuo Kogo), 22 October, 1996 (22. 10. 96), Refer to Claims ; Examples (Family: none)	32-35
Y	JP, 6-71293, A (Ebara-Infilco Co., Ltd.), 15 March, 1994 (15. 03. 94), Refer to Claims ; Examples (Family: none)	36-43
Y	JP, 8-209669, A (Ube Industries, Ltd.), 13 August, 1996 (13. 08. 96), Refer to Claims ; Examples (Family: none)	46
Y	JP, 55-86593, A (Kubota, Ltd.), 30 June, 1980 (30. 06. 80), Refer to Claims ; Examples (Family: none)	51-58
Y	JP, 60-137492, A (Meidensha Corp.), 22 July, 1985 (22. 07. 85), Refer to Claims ; Examples (Family: none)	51-58
Y	JP, 8-24828, A (Hiromitsu Uchihori), 30 January, 1996 (30. 01. 96), Refer to Claims ; Examples (Family: none)	62, 69-70

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP99/02346

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	JP, 10-155476, A (K.K. Consultation Nagaoka), 16 June, 1998 (16. 06. 98), Refer to Claims (Family: none)	1-77

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁶ C12N1/14, 1/20, C12N11/10, 11/14, C09K17/32, A01N63/00, 65/00, A01G9/00, C05F11/08, 9/02, C02F3/34, A61L9/00, B01D39/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁶ C12N1/14, 1/20, C12N11/10, 11/14, C09K17/32, A01N63/00, 65/00, A01G9/00, C05F11/08, 9/02, C02F3/34, A61L9/00, B01D39/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

CA(STN), BIOSIS(DIALOG), WPI(DIALOG)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 8-196265, A(有限会社豊地所), 6. 8月. 1996(06. 08. 96), 特許請求の範囲参照, (ファミリーなし)	1-77
Y	JP, 5-244962, A(中村啓次郎), 24. 9月. 1993(24. 09. 93), 特許請求の範囲及び実施例参照, (ファミリーなし)	1-77
Y	JP, 7-274942, A(無添加食品販売協同組合), 24. 10月. 1995(24. 10. 95), 特許請求の範囲及び実施例参照, (ファミリーなし)	1-7, 16-35, 62, 65-77
Y	JP, 5-252842, A(中村啓次郎), 5. 10月. 1993(05. 10. 93), 特許請求の範囲及び実施例参照, (ファミリーなし)	2
Y	JP, 60-27672, A(日本ライフ株式会社), 12. 2月. 1985(12. 02. 85), 特許請求の範囲及び実施例参照, (ファミリーなし)	3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28. 07. 99

国際調査報告の発送日

10.08.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

坂崎 恵美子

4 N

9 4 5 1

電話番号 03-3581-1101 内線 3488

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 8-252086, A(有限会社祐徳), 1. 10月. 1996(01. 10. 96), 特許請求の範囲及び実施例参照, (ファミリーなし)	9-15
Y	JP, 6-239608, A(武田薬品工業株式会社), 30. 8月. 1994(30. 08. 94), 特許請求の範囲及び実施例参照, (ファミリーなし)	10-15, 59-61
Y	JP, 10-46146, A(株式会社マルイ舗装), 17. 2月. 1998(17. 02. 98), 特許請求の範囲及び実施例参照, (ファミリーなし)	16-23
Y	JP, 3-72879, A(三菱レイヨン株式会社), 28. 3月. 1991(28. 03. 91), 特許請求の範囲及び実施例参照, (ファミリーなし)	16-23, 32-35
P, Y	JP, 10-167921, A(入口道夫), 23. 6月. 1998(23. 06. 98), 特許請求の範囲及び実施例参照, (ファミリーなし)	24-28
Y	JP, 8-280378, A(有限会社ねつナチュラルファーム), 29. 10月. 1996(29. 10. 96), 特許請求の範囲及び実施例参照, (ファミリーなし)	24-31
Y	JP, 7-48193, A(高橋一雄), 21. 2月. 1995(21. 02. 95), 特許請求の範囲及び実施例参照, (ファミリーなし)	29-31
Y	JP, 8-119780, A(北村修一), 14. 5月. 1996(14. 05. 96), 特許請求の範囲及び実施例参照, (ファミリーなし)	32-35
Y	JP, 8-277002, A(向後和夫), 22. 10月. 1996(22. 10. 96), 特許請求の範囲及び実施例参照, (ファミリーなし)	32-35
Y	JP, 6-71293, A(荏原インフィルコ株式会社), 15. 3月. 1994(15. 03. 94), 特許請求の範囲及び実施例参照, (ファミリーなし)	36-43
Y	JP, 8-209669, A(宇部興産株式会社), 13. 8月. 1996(13. 08. 96), 特許請求の範囲及び実施例参照, (ファミリーなし)	46
Y	JP, 55-86593, A(久保田鉄工株式会社), 30. 6月. 1980(30. 06. 80), 特許請求の範囲及び実施例参照, (ファミリーなし)	51-58
Y	JP, 60-137492, A(株式会社明電舎), 22. 7月. 1985(22. 07. 85), 特許請求の範囲及び実施例参照, (ファミリーなし)	51-58
Y	JP, 8-24828, A(内堀尋光), 30. 1月. 1996(30. 01. 96), 特許請求の範囲及び実施例参照, (ファミリーなし)	62, 69-70
P, A	JP, 10-155476, A(株式会社コンサルティング長岡), 16. 6月. 1998(16. 06. 98), 特許請求の範囲参照, (ファミリーなし)	1-77